



# TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA  
POLITÈCNICA SUPERIOR  
UNIVERSITAT DE LLEIDA  
INSPIRING THE FUTURE

**Estudiant:** Friz Rodríguez, Franco Ignacio

**Titulació:** Grau en Enginyeria informàtica

**Títol de Treball Final de Grau:** Anàlisi d'usabilitat i proposta de redisseny de serveis municipals en línia

**Director/a:** Granollers i Saltiveri, Toni

**Presentació**

Mes: Setembre

Any: 2018

"Un bon disseny per a un enginyer informàtic pot ser que no sigui tan bo per a una persona que no estigui relacionada amb sistemes. Molts enginyers no reconeixen això i sorgeixen problemes. "

(Nielsen, 1993)

# Agraïments

En primera instància voldria agrair l'inestimable suport durant tots aquests anys a la meva família i parella, ja que gràcies a ells estic aquí.

Voldria donar les gràcies també a en Toni Granollers, pels seus consells, ajuda i dedicació durant tot el desenvolupament del projecte. De la mateixa manera voldria agrair a la família que tenim en comú, la Universitat de Lleida, tant al professorat com el personal administratiu i servei.

Finalment, voldria donar les gràcies a tots els companys que he anat coneixent durant aquesta etapa. Alguns d'ells m'han ajudat en la realització d'aquest treball.

# Resum

El disseny de sistemes informàtics ha de ser guiat per un conjunt de conceptes, principis i tècniques amb l'objectiu principal de minimitzar i reduir les càrregues cognitives i de percepció per part de l'usuari, és a dir, que el resultat del procés de disseny doni lloc a un sistema que mostri un maneig fàcil i intuïtiu.

Aquest projecte tracta de millorar la interacció que té la ciutadania de Lleida sobre un dels serveis municipals en línia que ofereix l'Ajuntament de Lleida (Tràmits i Serveis, espai de la Seu electrònica de la Paeria) en els dispositius més utilitzats en l'actualitat, el telèfon mòbil.

Per poder realitzar la proposta de redisseny sobre *Tràmits i Serveis*, primer s'ha efectuat dos tipus d'anàlisi que puguin mesurar la qualitat de l'experiència que té un usuari quan interactua amb el sistema (anàlisi d'usabilitat).

En primera instància s'ha fet una anàlisi de la interfície d'usuari centrada en l'espai web en general, i en segon lloc s'ha realitzat un mètode d'avaluació de sistemes interactius mitjançant diferents avaluadors per comprovar la seva usabilitat (avaluació heurística) sobre dos tràmits prèviament seleccionats de l'espai de Tràmits i Serveis.

Aquesta avaluació heurística s'ha realitzat a partir d'una nova proposta desenvolupada per Toni Granollers, tutor d'aquest treball i doctor especialitzat en *HCI (Human-computer interaction)*.

# Índex

<b>I.</b>	<b>Objectius i planificació temporal</b>	<b>6</b>
<b>II.</b>	<b>Introducció: Coneixement del context on es duu a terme el treball</b>	<b>7</b>
II.I	La Seu Electrònica	8
II.II	La Paeria (Ajuntament de Lleida)	11
II.III	HCI i la Usabilitat	15
<b>III.</b>	<b>Tramitació en línia, selecció de les tasques més destacades</b>	<b>18</b>
III.I	Tràmits en línia, com els entenem	18
(I)	Tràmits en línia destacats	19
(II)	Selecció dels tràmits	20
(III)	Raons de la selecció	21
<b>IV.</b>	<b>Anàlisi d'Usabilitat</b>	<b>22</b>
IV.I	Selecció de mètodes	22
(I)	Anàlisi de la interfície d'usuari	22
(II)	Avaluació Heurística de les tasques	23
(III)	Nova proposta d'Avaluació Heurística	26
IV.II	Anàlisi per a dispositius mòbils	29
IV.III	Anàlisi de la interfície d'usuari	30
IV.IV	Avaluació Heurística de les tasques	41
(I)	Selecció d'Avaluadors	41
(II)	Resultats específics dels avaluadors respecte els 15 principis	42
(III)	Resultats generals dels avaluadors	47
(IV)	Conclusions de l'avaluació	49
<b>V.</b>	<b>Proposta de redisseny</b>	<b>50</b>
(I)	Primera presentació de la proposta de redisseny	50
(II)	Conceptes	52
(III)	Característiques del nou redisseny	52
(IV)	Redisseny dels tràmits seleccionats	60
(V)	Redisseny respecte als principis d'usabilitat	62
<b>VI.</b>	<b>Pressupost</b>	<b>66</b>
(I)	Pressupost del projecte	66
<b>VII.</b>	<b>Conclusions, presentació i plantejaments futurs del projecte</b>	<b>69</b>
(I)	Conclusions	69
(II)	Presentació i plantejaments futurs del projecte	70
<b>VIII.</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>71</b>
<b>IX.</b>	<b>Annexos</b>	<b>74</b>

# I. Objectius i planificació temporal

Personalment, l'objectiu d'aquest treball és que pugui ser útil en un futur la seva realització, ja sigui per els nous coneixements que m'aportarà com la seva utilització/divulgació al meu futur professional (*portfolio*).

*“La intenció és que no sigui un treball que es quedi en un calaix sinó que tingui sentit la seva realització.”*

A més a més, també es vol aprofundir els coneixements aportats a les pràctiques tutelades a l'empresa dels temes relacionats amb la interacció persona-ordinador (HCI), la usabilitat, l'experiència d'usuari (UX) i el seu disseny.

Pel que fa els objectius concrets més importants del treball són:

- Analitzar part del servei públic electrònic (tràmits en línia) de la seu electrònica de la Paeria (Ajuntament de Lleida) en l'àmbit d'usabilitat i experiència d'usuari. Per fer-ho possible es seleccionarà un conjunt reduït de tràmits en línia que siguin representatius de les tasques que s'hi duen a terme.
- Presentar una proposta de redisseny que clarament suposi una millora en la usabilitat i l'experiència dels usuaris finals.

Respecte la planificació temporal que s'ha realitzat és plantejar les tasques que és realitzaràn en un diagrama de Gantt (vegeu annex 1), per a tenir una referència temporal de la feina per realitzar.

Les tasques que s'han previst que impliquin més esforç s'ha plantejat com a dues setmanes de realització (anàlisi d'Usabilitat, UX i la creació d'un prototip de disseny), per totes les demés s'han establert tempos de 5-6 dies per tasca.

La redacció d'aquest document s'ha realitzat al transcurs de les diferents tasques.

## II. Introducció: Coneixement del context on es duu a terme el treball

Per poder realitzar i entendre aquest treball, és essencial conèixer en primera instància l'entorn on ens centrarem, per això l'objectiu d'aquest apartat és definir els tres pilars fonamentals en què es basarà l'anàlisi i conseqüentment el redisseny d'un dels serveis que ofereix la Seu Electrònica de l'Ajuntament de Lleida.

Per realitzar una anàlisi a nivell d'usabilitat sobre els tràmits en línia de la Seu electrònica de l'Ajuntament de Lleida és indispensable saber en primera instància què és una Seu electrònica i tot el que comporta. A partir d'aquest punt podrem observar com es desenvolupa a l'ajuntament de Lleida.

Per concloure parlarem sobre HCI (del anglès, *Human-computer interaction*, interacció persona-ordinador) i la Usabilitat, ja que són els dos termes que defineixen el tipus d'anàlisi que realitzarem.

Per entendre-ho millor, s'ha realitzat un diagrama amb els tres pilars fonamentals i com es relacionen.

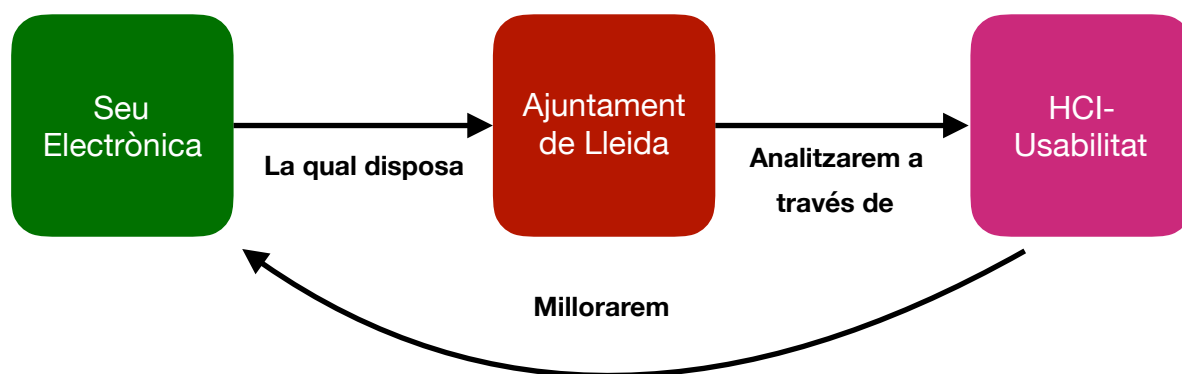


Figura 1. Diagrama dels pilars fonamentals del treball i com es relacionen.

## II.I La Seu Electrònica

- **La Seu Electrònica**

Per poder entendre què és la Seu Electrònica i la seva utilització, primerament s'ha de posar en context la raó de la seva existència.

La seva creació té com a punt d'inici en gran part dels ajuntaments de l'Estat en una llei publicada al *BOE (Agencia Estatal, 2007)* on resumidament dóna a entendre que els ciutadans tenen dret a relacionar-se per mitjans electrònics amb les Administracions públiques, i que a la seva vegada, aquestes hauran d'adaptar-se convenientment per fer efectiu el mateix, implantant canals de comunicació i promovent el desenvolupament de l'anomenada societat de la informació.

En aquesta mateixa llei es crea el concepte de "seu electrònica", justificat per la necessitat de definir clarament la Seu administrativa electrònica amb la qual s'estableixen les relacions. Posteriorment es va publicar al *BOE (Agencia Estatal, 2009)* per el que es desenvolupa parcialment la *Llei 11/2007*.

Les Lleis *39/2015 (Agencia Estatal, 2015a)* i *40/2015 (Agencia Estatal, 2015b)* suposen la transformació digital de totes les administracions públiques. Des de llavors, tots els ajuntaments de l'estat van ser informats que necessitaven tenir una seu electrònica a disposició de la ciutadania.

Com és en el cas de la Paeria (Ajuntament de Lleida), i en la majoria de casos, la creació d'aquestes seus electròniques s'ha realitzat amb la contractació d'empreses especialitzades en solucions i serveis tecnològics, per optimitzar la gestió interna de l'administració electrònica, ja que la seva creació, manteniment i serveis són de grans magnituds.



- **Què és la Seu electrònica?**

Tal com ho descriu la pàgina web oficial de la Paeria, la seu electrònica *“és un lloc a Internet amb un nivell superior de garanties i seguretat per donar compliment a les exigències de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre del procediment administratiu comú de les administracions públiques, des d'on els ciutadans poden exercir el seu dret d'accés a la informació, als serveis i als tràmits de l'administració pública de manera telemàtica, amb garantia de la integritat i veracitat del contingut, ja que l'Administració pública titular de la Seu n'és responsable del contingut.”* (Lleida, 2015)

Entendríem llavors la seu electrònica, en aquest cas de la Paeria (administració pública encarregada d'administrar-la), com una plataforma a disposició de la ciutadania i les empreses perquè puguin accedir a la informació, els serveis i els tràmits electrònics administrats per aquest òrgan.

La seva evolució va lligada a les ordres i recomanacions que arriben de l'administració central de l'estat i la Unió Europea.

- **A qui va dirigida la Seu electrònica?**

La seu electrònica va dirigida a ciutadans, empreses i entitats que vulguin o necessitin poder interactuar amb l'Administració pública titular del servei a través d'Internet. Especialment hi interactuaran en la part on es farà més èmfasi que són els Tràmits en línia.

- **Validesa de les gestions a la Seu electrònica**

La Seu funciona com a nucli central de comunicació, distribució i publicació de continguts, de manera que qualsevol document o informació que es posi a l'abast de la gent, es publica amb les màximes garanties d'integritat, veracitat, disponibilitat i fidelitat. Està regulat pels drets i obligacions que estableix la Llei 39/2015 i la Llei 40/2015, lleis que en l'anterior apartat descriuen la transformació digital de totes les administracions públiques.

- **Seu NO electrònica**

Per a la majoria de la ciutadania la realització de qualsevol tipus de tràmit fins ara amb l'administració pública havia sigut de manera presencial sense l'ajuda de la tecnologia, un mètode que permet comprovar a l'instant la documentació aportada i on el personal administratiu pot ajudar en qualsevol instant.

Poder fer que la ciutadania i en especial la gent gran canviïn la forma de realitzar els seus tràmits és un procés d'evolució costós.

El pas de la forma de tramitació no digital a digital ha de ser proposada com a una millora d'espai i temps. L'ús de la seu electrònica té grans avantatges respecte la forma "tradicional", una de les més importants és la facilitat que proporciona fer-ho electrònicament (en qualsevol lloc i moment).

Però no tot és tan fàcil a l'hora de poder fer gestions en aquesta, ja que a diferència de la forma habitual, on demanaes ajuda a una persona física del qualcom vols fer, en aquest cas estàs en una plataforma on únicament estàs tu amb les diferents prestacions que proporciona.

Podria ser relativament fàcil per a algunes persones, però per a altres podria resultar molt difícil trobar el què es vol. Per això aquests tipus de plataformes haurien de passar anàlisis d'usabilitat i accesibilitat, ja que la seva utilització no està definida per una edat per exemple, sinó que és la ciutadania d'aquesta, amb la seva diversitat.

Aquests tipus de tòpics són els que han alimentat el desig de confeccionar aquest treball, el poder millorar un servei, com és la plataforma i particularment els tràmits de la seu electrònica, que no té una única franja de persones, sinó que és per tota la ciutadania.

## **II.II La Paeria (Ajuntament de Lleida)**

- **La Paeria**

La Paeria de Lleida és l'ajuntament de Lleida, l'administració de primer nivell que governa la ciutat i el terme de Lleida. En l'actualitat l'alcalde de Lleida és el Sr. Fèlix Larrosa després que el Sr. Àngel Ros i Domingo renunciés a la seva posició com a alcalde i regidor a l'Ajuntament de Lleida el dia 4 d'agost de 2018.

- **Responsables de la Seu electrònica de la Paeria**

L'ajuntament de Lleida disposa d'un departament d'informàtica, el qual s'encarrega de gestionar, administrar i afegir contingut a la Seu Electrònica de la Paeria. Aquest departament es responsabilitza de complir amb les normatives i lleis que provenen tant de L'Estat com de la Unió Europea.

La Seu electrònica de la Paeria ha sigut desenvolupada per una empresa del sector tecnològic anomenada *SEMIC*<sup>1</sup>, la qual també fa el servei d'actualitzar-la i mantenir-la. En tot moment, es manté una comunicació activa amb el departament d'informàtica de la Paeria.

- **Normatives que compleix la Seu electrònica de la Paeria**

Llistat i descripció de les principals lleis, decrets i resolucions que compleix la seu electrònica de la Paeria:

- Llei 59/2003 de signatura electrònica. Regulació de la firma electrònica, la seva eficàcia jurídica i la prestació de serveis de certificació. Actualment és una de les úniques formes de poder tramitar alguns tipus de gestions a través de la seu Electrònica.
- Resolució d'Alcaldia, de 21 de desembre de 2009. Resolució on s'acorda la creació de la Seu electrònica a la Paeria.

---

<sup>1</sup> Empresa Proveïdora Global de solucions i serveis IT, és una de les empreses TIC pioneres al sector de Lleida. Web: <https://www.semic.es/>

- Reial decret 3/2010, de 8 de gener. Regulació l'Esquema Nacional de Seguretat de l'àmbit de l'Administració electrònica.
- Reial decret 4/2010, de 8 de gener. Regulació de l'Esquema Nacional d'Interoperabilitat en l'àmbit de l'Administració Electrònica.
- Política de Seguretat de la Informació de la Paeria aprovada en Junta de Govern Local de 28 d'abril de 2015. Es proveeix d'una política de seguretat a la seu electrònica per a la seva millora respectant les lleis dictades per l'estat i la Unió Europea.
- Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídica del sector públic. Transformació digital de totes les administracions electròniques.

Com podem observar, les normatives de la Seu electrònica són explícitament restrictius respecte la informació que administren i el seu accés. El seu principal motiu de ser així és pel tipus de dades que emmagatzemen (dades personals, principalment).

Aquests arxius són per l'administració pública i les lleis de protecció de dades (LOPD) molt delicats i la seva protecció ha de ser de les més meticuloses a internet. A grans trets, les obligacions legals fonamentals que han de seguir les administracions públiques responsables d'aquestes Seus són donar d'alta els fitxers a l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (Entitat de control encarregada de vetllar pel compliment de la Llei Orgànica de Protecció de dades de caràcter personal a Espanya), elaborar i mantenir actualitzat el document de seguretat i obtenir legitimitat dels afectats.

A més a més de seguir aquests tipus de restriccions, els ajuntaments hauran d'actualitzar les seves plataformes amb qualsevol tipus de modificació que s'apliqui a les lleis/recomanacions establertes amb la total agilitat possible.

- **RGPD, nou reglament de protecció dades**


El 25 de maig de 2018, ha entrat en vigor el nou reglament sobre protecció de dades de la Unió Europea (RGPD) el qual va ser aprovat fa dos anys, l'abril de 2016. Aquesta normativa, Reglament de la UE 2016/679, conté 80 pàgines i 99 articles (U.Europea, 2016).

Segons la Comissió Europea, el reglament no suposa una revolució, però sí una evolució destinada a reforçar drets, millorar el control i la privacitat de les dades personals i exigir a empreses i tot tipus d'organitzacions un ús transparent de la informació dels seus clients sota pena de rebre fortes multes (C.Europea, 2018).

Aquestes són algunes de les claus i nous drets (EUR-Lex, 2016):

- **Llenguatge clar i senzill:** Les sol·licituds de consentiment hauran d'ara endavant estar escrites amb un llenguatge clar i fàcil d'entendre. El consentiment haurà de ser afirmatiu.
- **Accés a les dades personals:** El reglament garanteix l'accés de tots els usuaris a les dades personals en mans d'una organització, de forma gratuïta, així com a obtenir una còpia en un format accessible. Hi ha més protecció per als menors, un exemple és que els menors de 16 no podran seguir utilitzant aplicacions i serveis digitals sense autorització parental.
- **Dret a l'oblit i rectificació:** Qualsevol usuari podrà demanar en tot moment que s'esborrin les seves dades personals si ja no desitja que es tractin i no hi ha cap raó legítima perquè una empresa els conservi.
- **Portabilitat de dades:** Igual que ocorre amb el número de telèfon mòbil, un usuari podrà demanar a qualsevol prestador de servei que li tornin les seves dades o que les traslladin a una altra empresa que vulgui utilitzar dit usuari.
- **Pèrdua de dades:** Si una empresa pateix una bretxa de seguretat i li roben dades dels seus clients hauran de notificar-ho ràpidament a l'autoritat de control de dades i l'afectat de manera personal si la violació de seguretat suposa un risc (termini màxim de 72 hores), en cas de no fer-ho pot ser objecte de sanció.

- Multes per vulneració: Qualsevol usuari podrà presentar una denúncia davant l'autoritat nacional de protecció de dades o els tribunals i fins i tot les associacions de defensa del consumidor. Els usuaris podran demanar compensacions per danys materials o immaterials.
- Àmbit d'aplicació de la llei: Totes les empreses, siguin europees o estrangeres, que gestionen dades digitals de clients residents a Europa hauran de complir les noves normes de protecció de dades.

<b>Diario Oficial</b>		<b>L 119</b>
<b>de la Unión Europea</b>		
		
Edición en lengua española	<b>Legislación</b>	59º año 4 de mayo de 2016
<b>Sumario</b>		
I Actos legislativos		
REGLAMENTOS		
★ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) <sup>(1)</sup> .....		1
DIRECTIVAS		
★ Directiva (UE) 2016/680 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por parte de las autoridades competentes para fines de prevención, investigación, detección o enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, y a la libre circulación de dichos datos y por la que se deroga la Decisión Marco 2008/977/JAI del Consejo .....		89
★ Directiva (UE) 2016/681 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativa a la utilización de datos del registro de nombres de los pasajeros (PNR) para la prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de los delitos de terrorismo y de la delincuencia grave .....		132

*Figura 2. Portada del Diari Oficial de la UE que explica el reglament 2016/679 (EUR-Lex, 2016)*

## II.III HCI i la Usabilitat

- **HCI**

HCI (*Human-Computer Interaction*) és una àrea d'investigació multidisciplinària enfocada en la modalitat d'interacció entre humans i ordinadors. Aquesta disciplina investiga i tracta tots els aspectes relacionats amb el disseny i la implementació de les interfícies entre els humans i els ordinadors. (P Montuschi, 2014)

Altres definicions d'autors destacats defineixen l'HCI com:

- "HCI és el disseny de sistemes computacionals que donen suport a persones perquè puguin dur a terme les seves activitats de manera eficient i segura". (Preece, 1994)
- "HCI és l'estudi i pràctica d'usabilitat. És sobre l'enteniment, i creació de programari i altres tecnologies que la gent voldrà utilitzar, serà capaç d'utilitzar i trobarà efectiu a l'usar-la". (Carrol, 2002)

- **La Usabilitat**

La usabilitat és la mesura de la qualitat de l'experiència que té un usuari quan interactua amb un producte o sistema. Es sol definir també com la propietat que té un determinat sistema perquè sigui "fàcil d'usar o d'utilitzar i d'aprendre" (Preece, 1994).

En el nostre cas, la usabilitat es pot mesurar i analitzar a través de l'estudi de la relació que es produeix entre les eines (enteses al lloc web, el conjunt integrat pel sistema de navegació, les funcionalitats i els continguts que ofereixen) i qui les utilitza, per determinar la seva eficiència en l'ús dels diferents elements oferits a les pantalles i l'efectivitat per al compliment de les tasques que es duen a terme.

- **Definicions ISO de la Usabilitat**

L'Organisme d'estandardització ISO (International Standardisation Organization) proposa dues definicions del terme usabilitat, definides dependent dels termes que considera en el moment d'especificar o avaluar la usabilitat:

- ISO/IEC 9126: "La usabilitat es refereix a la capacitat d'un software de ser comprès, après i ser atractiu per l'usuari, en condicions específiques d'ús." (ISO, 2001)

Aquesta definició fa èmfasi en els atributs interns i externs del producte, els quals contribueixen a la seva usabilitat, funcionalitat i eficiència.

- ISO/IEC 9241: "Usabilitat és l'efectivitat, eficiència i satisfacció amb el que el producte permet obtenir objectius específics a usuaris específics en un context d'ús específic". (ISO, 1998)

La definició es basa en el concepte de qualitat de l'ús. On l'usuari realitza feines específiques en escenaris específics amb efectivitat.

- **Jakob Nielsen, els cinc components de qualitat**

Jakob Nielsen es reconegut com un dels pares del concepte d'usabilitat, és un enginyer d'interfícies expert en usabilitat i disseny web que ha treballat a *IBM*, *Bellcore*, *Sun Microsystems* entre d'altres.

Per a ell la usabilitat és un atribut de qualitat que avalua la facilitat d'ús de les interfícies d'usuari. La paraula "usabilitat" també es refereix als mètodes per millorar la facilitat d'ús durant el procés de disseny.

Per a ell la usabilitat es defineix per cinc components de qualitat:

- **Aprenentatge:** Què tan fàcil és que els usuaris realitzen tasques bàsiques la primera vegada que es troben amb el disseny?
- **Eficiència:** Una vegada els usuaris han après el disseny, la rapidesa amb què poden realitzar tasques.



- Memorabilitat: Qualsels usuaris tornen al disseny després d'un període de no utilitzar-lo, amb quina facilitat es poden restablir els coneixements?
- Errors: Quants errors fan els usuaris, què tan greus són aquests errors i la facilitat amb que es recuperen dels errors?
- Satisfacció: Què tan agradable és utilitzar el disseny?

Per Nielsen hi ha molts altres atributs de qualitat importants. Una clau és la utilitat, que fa referència a la funcionalitat del disseny: fa el que necessiten els usuaris?

La usabilitat i la utilitat són igualment importants i, alhora, determinen si alguna cosa és útil: és poc important que alguna cosa sigui fàcil si no és el que es vol. (Nielsen, 2012)

### • Usabilitat, un atribut de qualitat

En el desenvolupament de sistemes interactius el segell de qualitat a la fabricació no passa desapercebut, i és que fins i tot ha arribat al punt que actualment la usabilitat és considerat com un atribut de qualitat en el desenvolupament del *software*. Ho podem veure reflectit en diverses classificacions d'atributs de qualitat, una de les quals ha sigut descrita amb anterioritat, ISO/IEC 9126-1 i en els darreres anys encara més explícitament amb l'ISO/IEC 25010:2011 on la qualitat del *software* es determinarà per la qualitat d'ús d'aquest (ISO, 2011).

La percepció cada vegada més gran de la importància de la usabilitat s'afirma que aquest és un dels atributs de qualitat que es consideren més crítics en el procés de desenvolupament de programari. I donades els avantatges que pot proporcionar hauria d'ocupar un lloc rellevant com a factor de qualitat estratègic (Granollers, 2005).

### **III. Tramitació en línia, selecció de les tasques més destacades**

La intenció d'aquest apartat és descriure un dels serveis que ofereix la Seu electrònica de la Paeria, els tràmits en línia, i d'aquests seleccionar les tasques més destacades.

Per poder obtenir les tasques més rellevants, s'ha optat per consultar amb els mateixos administradors d'aquesta plataforma (equip informàtic de la Paeria) sobre quines són les tasques que destaquen per sobre les altres, sigui per la seva importància o per la seva freqüent activitat a la plataforma.

#### **III.I Tràmits en línia, com els entenem**

Tal com hem pogut descriure la Seu electrònica, una de les parts que pren més rellevància dintre d'aquesta són els tràmits en línia, ja que és dels serveis que més se'n fa ús. La seva creació va directament lligada a l'aparició de la Seu electrònica, ja que com surt representat a les normatives anomenades amb anterioritat "els ciutadans tenen dret a relacionar-se per mitjans electrònics amb les Administracions públiques" amb la qual cosa els ciutadans poden interactuar i tramitar a efectes pràctics a través d'aquesta plataforma, però en molts casos d'una manera més informativa (consultant els passos a seguir i fer els tràmits presencialment) que pràctica (tramitant directament a la plataforma).

Aquest tipus de "problemes" no tenen com a responsable la forma en què s'han creat les seues electròniques, sinó que tenen a veure amb les dades d'accés i validació que impliquen aquestes a l'administració pública central de l'estat, ja que amb la legislació actual, en molts casos aquests tràmits necessiten timbratges/firmes que són, a efectes legítims, difícils de processar electrònicament.

## (I) Tràmits en línia destacats

Gràcies a la inestimable col·laboració del departament informàtic de la Paeria i concretament a en Lluís Comet i a la Laura Sunyol (Coordinadora eGovern, Departament d'informàtica de l'Ajuntament de Lleida) hem pogut obtenir un llistat amb els vint tràmits més demanats que hi ha hagut en el darrer any (del 18/05/2017 al 18/05/2018):

1	Consulta de dades de rebuts domiciliats
2	Viu l'estiu a Lleida 2018: Estiu de Petits - Estiu de Joc - Esportmania
3	Serveis Tributaris: Oficina Virtual Tributària de l'Ajuntament de Lleida
4	Consulta de fotografies de multes per infraccions de radar i semàfor vermell
5	Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres
6	Escoles bressol públiques. Curs 2017/2018
7	Règim de comunicació prèvia d'obres
8	Pagaments
9	Alta al Padró Municipal d'Habitants
10	Llicències i comunicacions d'activitats
11	Volant d'empadronament de residència
12	Domiciació bancària de tributs: alta, baixa o modificació
13	Sol·licitar volants i certificats d'empadronament
14	Escoles municipals específiques. Curs 2017-2018
15	Ocupació temporal de la via pública
16	Certificat de residència del Padró Municipal d'Habitants signat pel Secretari General
17	Multes de circulació (consulta de fotografies, identificació de conductors)
18	Duplicats de documents de pagament de tributs municipals
19	Sol·licitud genèrica
20	Targetes Hores Blaves - Hores gratuïtes d'aparcament en zona blava

*Figura 3. Llistat dels 20 tràmits més demanats a la Seu Electrònica de la Paeria (Departament informàtic de la Paeria)*

Tenint en compte el llistat anterior, podem tenir una idea de quins són els tràmits més demanats per la ciutadania, però a més a més d'aquests tràmits, hi podem afegir altres que també són destacats:

- Bústia de suggeriments, informació i queixes: Tal com s'especifica és un espai on el ciutadà es pot expressar de forma presencial, telefònica o electrònicament.
- Canal de denúncies ciutadanes: Tràmit establert per tal que la ciutadania pugui posar en coneixement de l'Ajuntament els fets que vol denunciar. L'única manera de poder presentar aquest formulari electrònicament és per mitjà d'un certificat electrònic (*IdCat*, *DNIe* per persones físiques, *FNMT* per a empreses i professionals).
- Canvi d'adreça fiscal: Comunicar un canvi d'adreça fiscal de contribuents donats d'alta a les bases de dades de tributs de l'ajuntament de Lleida.

## (II) Selecció dels tràmits

La selecció dels dos tràmits que seran analitzats han estat escollits a partir de la seva utilització en els darrers dates i amb la intenció que siguin els menys semblants possibles (tenint en compte a qui va destinat el tràmit, ja sigui empresa o ciutadà), ja que així podrem realitzar, si és el cas, dos redissenys amb variacions destacables.

És per aquests motius els dos tràmits que analitzarem seran:

- **Alta al Padró Municipal d'Habitants:** Sol·licitud en el Padró Municipal d'Habitants de la ciutat de Lleida. Respecte a la seva sol·licitud tan sols es pot realitzar presencialment, ja que per la legislació vigent, és l'única forma.
- **Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres:** Sol·licitud de llicència urbanística o a la presentació de la comunicació prèvia, que són necessàries per efectuar actuacions urbanístiques o bé per l'execució d'obres, en funció del règim d'intervenció administrativa que estableix la legislació vigent.

En el primer cas, la tramitació es realitza presencialment, per la qual cosa a la Seu electrònica de la Paeria ens donen la informació adient per poder fer efectiu el tràmit (descripció i la documentació que cal aportar).

El segon cas (Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres) de la mateixa manera que l'anterior hi podem veure una descripció del tràmit, però en aquest cas n'hi ha tres formes de tramitació:

- Seu electrònica de l'Ajuntament de Lleida (amb certificat digital)
- Tramitació presencial: Oficina Municipal d'Atenció Ciutadana (OMAC) - Registre General
- Tramitació presencial: Oficina de Gestió i Atenció Tributària - Registre auxiliar

### **(III) Raons de la selecció**

Com podem observar utilitzem dos tràmits administratius que tenen una clara diferenciació, i és que van destinats a dos tipus d'usuaris diferents (ciutadà i empresa).

El primer tràmit el podrà realitzar un ciutadà el qual voldrà donar-se d'alta al Padró Municipal d'Habitants de la ciutat de Lleida, mentre que el segon tràmit el realitzarà una empresa la qual voldrà tenir constància sobre la sol·licitud de llicències urbanístiques i d'obres, presentació de la comunicació prèvia o bé per l'execució d'obres.

Una altra de les raons d'haver escollit aquestes dues tasques són les diferents formes amb la qual es podran tramitar, ja que en el segon cas, a més a més de poder fer el tràmit de forma presencial, com és el cas de l'Alta al Padró Municipal d'Habitants també es podrà fer a través de la Seu Electrònica, sempre que es tingui un certificat digital.

## **IV. Anàlisi d'Usabilitat**

En aquest apartat realitzarem l'anàlisi tant de la interfície d'usuari de la Seu Electrònica de la Paeria com l'anàlisi Heurístic de les tasques seleccionades en l'anterior apartat.

### **IV.I Selecció de mètodes**

#### **(I) Anàlisi de la interfície d'usuari**

S'ha cregut oportú fer una anàlisi general centrada en el lloc web on es distribueixen els diferents tràmits i serveis que ofereix la Paeria, ja que d'aquesta forma podrem observar de forma general alguns aspectes relatius i comuns entre les diferents funcionalitats que aporta aquest espai. Sovint s'utilitza aquest tipus d'anàlisi per al disseny d'interfícies d'usuari. (Granollers, 2017)

Característiques principals de la interfície d'usuari:

- Elements interactius i simbologia: Capacitat d'execució de les diferents tasques que el sistema ofereix a l'usuari
- Consistència: Referit als diferents estats pel que passa la interfície són coherents i es respecta la jerarquia de la informació establerta
- Elements d'Ubicació: Valoració d'aquells elements de la interfície que informen a l'usuari sobre la seva ubicació dintre de l'arquitectura de la informació
- Navegació: Referit a la facilitat per la qual l'usuari pot desplaçar-se pels diferents apartats dintre de l'arquitectura de la informació.
- Identitat: Elements que permetin a l'usuari conèixer la identitat del sistema

Elements importants de la Interfície d'usuari:

- Espai d'interacció: Distribució dels diferents elements a l'espai del sistema
- Color
- Tipografia
- Iconografia: Utilització d'icones per millorar la comprensió

## **(II) Avaluació Heurística de les tasques**

L'“Heurística” és un mètode d'avaluació de sistemes interactius desenvolupat per Nielsen i Molich que consisteix a analitzar (mitjançant la inspecció de diversos avaluadors experts) la qualitat d'ús d'una interfície a partir de comprovar la seva conformitat respecte a uns principis reconeguts d'usabilitat.

Sobre aquests paràmetres (principis) s'han escrit rius de tinta, però la veritat és que hi ha uns que s'han seguit més que altres i que en l'actualitat són, en general, els que s'utilitzen a aquests efectes els encunyats per Jakob Nielsen. L'autor proposa 10 factors a examinar, de manera que en fer-ho pas per pas es trobin la majoria dels possibles errors que tinguin lloc pel que fa a la usabilitat (Nielsen, 1995).

### **Principis segons el mateix Nielsen:**

- La visibilitat de l'estat del sistema, la qual ha d'assegurar que l'usuari sàpiga en tot moment on es troba i en quina situació està la pàgina en qüestió.
- La similitud entre el sistema i el món real ha d'encarregar-se que a la web s'utilitzi un llenguatge fàcilment comprensible per als usuaris que hi accedeixen.
- El control i la llibertat són factors essencials per a l'usuari de manera que s'ha de garantir que pugui gestionar les seves accions i anar cap endavant i cap enrere sense dificultar la tasca.

- Mitjançant la consistència i el compliment dels estàndards i les normes habituals en l'entorn, l'usuari sempre es va sentint més segur i confiat, a més de comprendre-ho tot.
- La prevenció d'errors, per exemple, a l'hora d'omplir formulari o d'efectuar un pagament en el sistema, ha de ser una opció real i imprescindible per assegurar que l'usuari se senti còmode a la web.
- L'ús del reconeixement per sobre de la memorització és fonamental en una web, si és possible evitar per complet que els usuaris hagin de memoritzar, molt millor.
- Una interfície flexible i eficient, amb opcions de personalització, sempre atreu més als usuaris, els qui se senten lliures per escollir els que els acosti més a la comoditat.
- La simplicitat de la interfície és un altre dels principis heurístics fonamentals en el disseny web, es tracta d'eliminar qualsevol informació visual que sigui irrellevant o merament decorativa.
- Explicació als errors, que quan apareguin vagin acompanyats de la seva solució o d'alguna alternativa relacionada amb el que l'usuari estava buscant.
- L'ajuda i la documentació constitueix l'últim dels principis en una avaluació heurística; es tracta d'oferir als visitants el que necessiten per entendre el sistema i les accions d'una manera senzilla i accessible.

A més dels principis heurístics d'usabilitat per al disseny d'interfícies d'usuari de J.Nielsen, un dels altres principis que tenen gran rellevància a l'hora de dissenyar una web són els Principis de Bruce Tognazzini (Tognazzini, 2014).

Tognazzini és un consultor d'usabilitat en col·laboració amb Donald Norman i Jakob Nielsen al grup *Norman Nielsen*, especialitzat en la interacció persona ordinador.



### **Els principis que han de seguir els llocs web segons Tognazzini:**

- Anticipació, el lloc web ha d'anticipar-se a les necessitats de l'usuari.
- Autonomia, els usuaris han de tenir el control sobre el lloc web. Els usuaris senten que controlen un lloc web si coneixen la seva utilització en un entorn abastable i no infinit.
- Els colors han d'utilitzar-se amb precaució per no dificultar l'accés als usuaris amb problemes de distinció de colors.
- Consistència, les aplicacions han de ser consistents amb les expectatives dels usuaris, és a dir, amb el seu aprenentatge previ.
- Eficiència de l'usuari, els llocs web s'han de centrar en la productivitat de l'usuari.
- Reversibilitat, un lloc web ha de permetre desfer accions realitzades.
- *Llei de Fitts*, indica que el temps per arribar amb un objectiu amb el ratolí està en funció de la distància i la grandària de l'objectiu. A menor distància i major grandària més facilitat per utilitzar un mecanisme d'interacció.
- Reducció del temps de latència. Fa possible optimitzar el temps d'espera de l'usuari, permetent la realització d'altres tasques mentre es completa la prèvia i informant l'usuari del temps pendent per a la finalització de la tasca.
- Aprenentatge, els llocs web han de requerir un mínim procés d'aprenentatge i han de poder ser utilitzats des del primer moment.
- L'ús adequat de metàfores facilita l'aprenentatge d'un lloc web, però un ús inadequat d'aquestes pot dificultar enormement l'aprenentatge.
- La protecció del treball dels usuaris és prioritari, s'ha d'assegurar que els usuaris mai perden el seu treball com a conseqüència d'un error.
- Llegibilitat, el color dels textos ha de contrastar amb el del fons, i la mida de font ha de ser prou gran.

- Seguiment de les accions de l'usuari. Coneixent i emmagatzemant informació sobre el seu comportament previ s'ha de permetre a l'usuari realitzar operacions freqüents de manera més ràpida.
- Interfície visible. S'ha d'evitar elements invisibles de navegació que han de ser inferits pels usuaris, menús desplegable, indicacions ocultes, etc.

### (III) Nova proposta d'Avaluació Heurística

A partir dels principis de Nielsen i Tognazzini que hem descrit amb anterioritat, el professor de la Universitat de Lleida en Toni Granollers, tutor d'aquest treball i doctor especialitzat en *HCI* ha presentat una nova proposta per a l'avaluació heurística (Granollers, 2018) que proposa una llista de 15 principis resultant d'analitzar i sintetitzar els principis de Nielsen i Tognazzini.

1	Visibilitat i estat del sistema
2	Connexió entre el sistema i el món real, ús de metàfores i objectes humans
3	Control i llibertat de l'usuari
4	Consistència i estàndards
5	Reconeixement en lloc de memòria, aprenentatge i anticipació
6	Flexibilitat i eficiència d'ús
7	Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i refer-se dels errors
8	Prevenició d'errors
9	Disseny estètic i minimalista
10	Ajuda i documentació
11	Guardar l'estat i protegir el treball
12	Color i llegibilitat
13	Autonomia
14	Valors per defecte
15	Reducció de la latència

*Figura 4. Llistat dels 15 principis de Toni Granollers, basats en els principis de Nielsen i Tognazzini*

Aquesta nova proposta conté 60 preguntes concretes aplicades als 15 principis anomenats que es puntuen amb 4 úniques respostes (“Sí”, “No”, “Ni si, ni No”, “No aplica-No és problema”) i amb un valor final denominat **Percentatge d’usabilitat** que dóna una idea global del nivell d’usabilitat de la interfície analitzada.

Per a la seva realització en Toni Granollers ha confeccionat una plantilla *Ms Excel* per realitzar aquesta nova *Avaluació Heurística*. Aquest treball fou publicat als *Proceedings* del congrés *The eleventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (ACHI, 2018) celebrat a Roma (Itàlia) el març de 2018.

*Figura 5. Plantilla Ms Excel de l'Avaluació Heurística (Pantalla principal)*

A través dels resultats obtinguts a partir de la plantilla de l'Avaluació Heurística sabrem quins són els punts, representats com els 15 principis anomenats per Granollers que tenen menys puntuació respecte a la seva usabilitat.

A través de la Figura 6 (exemple que no es corresponent a cap resultat del treball) podem observar com es representa els resultats obtinguts després d'haver efectuat les 60 preguntes aplicades als 15 principis (vegeu annex 3):

RESULTADOS / RESULTS	
	Valores/Values
1- Visibilidad y estado del sistema / Visibility and system state	4,5
2 - Conexión entre el sistema y el mundo real, uso de metáforas y objetos humanos / Connection between the system and the real world, metaphor usage and human objects	4
3 - Control y libertad del usuario / User control and freedom	2
4 - Consistencia y estándares / Consistency and standards	6
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación / Recognition rather than memory, learning and anticipation	5
6 - Flexibilidad y eficiencia de uso / Flexibility and efficiency of use	4
7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y rehacer-se de los errors Help users recognize, diagnose and recover from errors	0,5
8 - Prevención de errores / Preventing errors	1,5
9 - Diseño estético y minimalista / Aesthetic and minimalist design	4
10 - Ayuda y documentación / Help and documentation	3
11 - Guardar el estado y proteger el trabajo / Save the state and protect the work	0,5
12 - Color y legibilidad / Color and readability	2
13 - Autonomía / Autonomy	1
14 - Valores per defecto / Defaults	0
15 - Reducción de la latencia / Latency reduction	1
0	39
% de preguntas contestadas	100,0%
Número de preguntas NO contestadas (deben contestarse TODAS)	0
Número de preguntas contestadas que computan (sin las No aplica)	53
<b>Porcentaje de usabilidad</b> <b>"Usability" percentage</b>	
<b>73,6%</b>	

Figura 6. Exemple extern del Percentatge d'usabilitat

### Redisseny a partir dels resultats de la nova proposta d'Avaluació Heurística:

A partir de la realització d'aquesta nova proposta d'Avaluació podrem realitzar un redisseny basant-nos en els resultats obtingut per modificar el que sigui necessari per poder millorar el Percentatge d'usabilitat de la interfície d'usuari.

## IV.II Anàlisi per a dispositius mòbils

En els darrers anys la utilització dels dispositius mòbils i en concret el telèfon mòbil ha crescut de forma exponencial. I és que en el darrer any, el telèfon mòbil ha superat al PC com el dispositiu principal d'accés a Internet a Espanya, així ho assegura l'Associació per a la investigació de Mitjans de Comunicació AIMC, al seu últim informe de "*Navegantes en la Red*" on diu que "quasi quatre de cada deu internautes asseguren que el seu principal dispositiu per accedir a internet és el mòbil"(AIMC, 2017) el qual guanya a l'ordinador que té un 32% d'utilització.

Per confirmar a més a més aquesta tendència sobre l'augment de la utilització de dispositius mòbils, l'Agència de Màrqueting per Entitats financeres i Asseguradores *Ditrendia* ha elaborat un gràfic a partir de les dades d'*Hootsuite* (Plataforma de gestió de Xarxes Socials) on es pot apreciar com els *Smartphones* són els primers classificats en gran part, en Activitats realitzades en línia a Espanya. (Ditrendia, 2018)

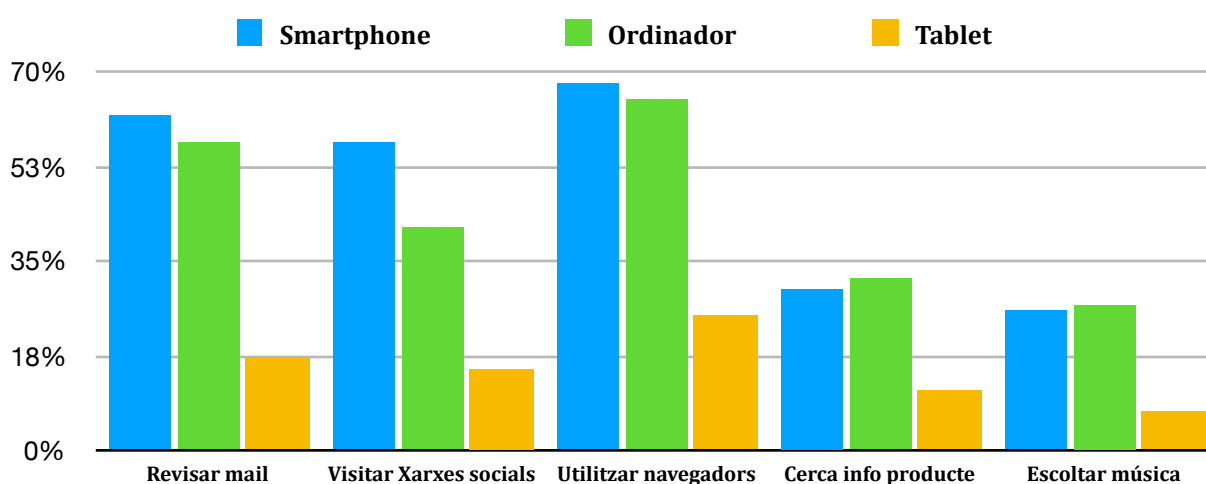


Figura 7. Gràfica Activitats realitzades en línia a España per dispositiu  
(Ditrendia)

Tenint en compte les dades observades amb anterioritat, és coherent realitzar l'anàlisi d'Usabilitat a partir de dispositius mòbils i més concretament dels *smartphones*, ja que la seva utilització va en augment. Hagués sigut un punt a favor, saber quin tipus de dispositiu és el més utilitzat en la Seu Electrònica de la Paeria, però aquestes dades no s'han pogut obtenir.

## IV.III Anàlisi de la interfície d'usuari

### • Descripció del lloc web

**Nom:** Catàleg general de tràmits - Tràmits i serveis - seu electrònica

**Direcció del lloc web:** <https://tramits.paeria.cat/General/CatalegTramits.aspx>

**Captura de pantalla:**

The screenshot shows the 'Catàleg general de tràmits' website. The header includes the 'Ajuntament de Lleida' logo and a search bar. The main navigation bar has links for 'INICI', 'Catàleg general de tràmits', 'Paeria.cat', 'Seu electrònica', and 'Mapa Web'. The left sidebar contains sections for 'LA MEVA CARPETA' (with an 'Entra' button), 'AJUDA' (with 'Preguntes freqüents'), 'Calendari del Contribuent', 'Seguiment de tràmits', 'Validador de documents', 'Serveis tributaris', 'Notificació electrònica', and 'Pagaments'. The main content area is titled 'Catàleg general de tràmits' and lists various services with icons and descriptions. A red box highlights a list of services, including 'Sol·licitud genèrica', '25a Mostra de Teatre Escolar', 'ACTIC', 'Activa't al Casal', and others. The footer contains contact information and a disclaimer.

1. Carpeta ciutadana

2. Tràmits per temes

3. Calendari del Contribuent

4. Sol·licitud genèrica

5. LEGENDA DE SÍMBOLS

6. Cerca per paraules

7. Disclaimers and footer information

Punts destacats

Es pot apreciar amb més detall al Annex 2

Figura 8. Vista escriptori dels tràmits en línia de la Paeria i punts destacats.

Com podem observar a la Figura 8 (es pot apreciar amb més detall al segon annex), es presenta com uns dels elements més rellevants dues carpetes a la part superior de la pàgina (punt destacat 1), una dirigida als ciutadants i l'altra dirigida a les empreses. Aquestes carpetes fan la funció de centrar la pàgina en els continguts més destacats per el perfil d'usuari que s'ha escollit (ciutadà o empresa).

Un altre dels elements que podem apreciar clarament, són dos tipus de menús (punts destacats 2 i 3), un horitzontalment (cerca de tràmits per termes) i un verticalment (serveis que ofereix els tràmits). A la part central de la pàgina hi veiem el Catàleg general de tràmits (punt destacat 4) on s'hi mostren aquests per ordre d'importància i a la vegada per data de creació.

- **Característiques principals de la interfície d'usuari del lloc web**

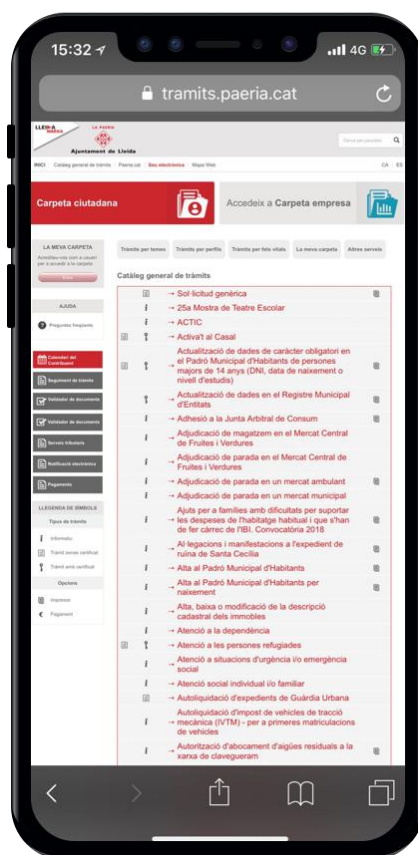
- Elements interactius i simbologia:

Respecte als elements interactius els podem distingir del text en pla amb facilitat (el millor exemple són els enllaços destacats del Catàleg general de tràmits, punt 4). Els botons també s'hi veuen representats amb colors distintius, un dels exemples són les dues carpetes anomenades amb anterioritat. Pel que fa a la simbologia podem destacar que el lloc web presenta una llegenda amb la definició de cadascun dels símbols representats (punt 5).

- Consistència:

A partir de la captura de pantalla d'escriptori, podem observar que els diferents elements representats estan distribuïts de forma uniforme i respectant la jerarquia de la informació establerta. Respecte als dispositius amb proporcions de mida inferior, també es respecta aquesta jerarquia, però no per l'adaptació uniforme dels elements, sinó que s'estableix la mateixa pantalla, el que significa que sense fer augment a la pantalla és impossible observar amb claredat del quelcom volem trobar en el lloc web.

Podríem dir que la debilitat més gran d'aquesta web és la forma de visualitzar-se als dispositius mòbils, ja que manté la mateixa mida que en pantalles de mida escriptori. Per fer més evident l'afirmació anterior, a continuació es mostra una captura de pantalla del lloc web en un dispositiu mòbil:



Es pot apreciar amb més detall  
al Annex 3

*Figura 9. Visualització dels tràmits en línia de la Paeria a través d'un dispositiu mòbil d'última generació.*

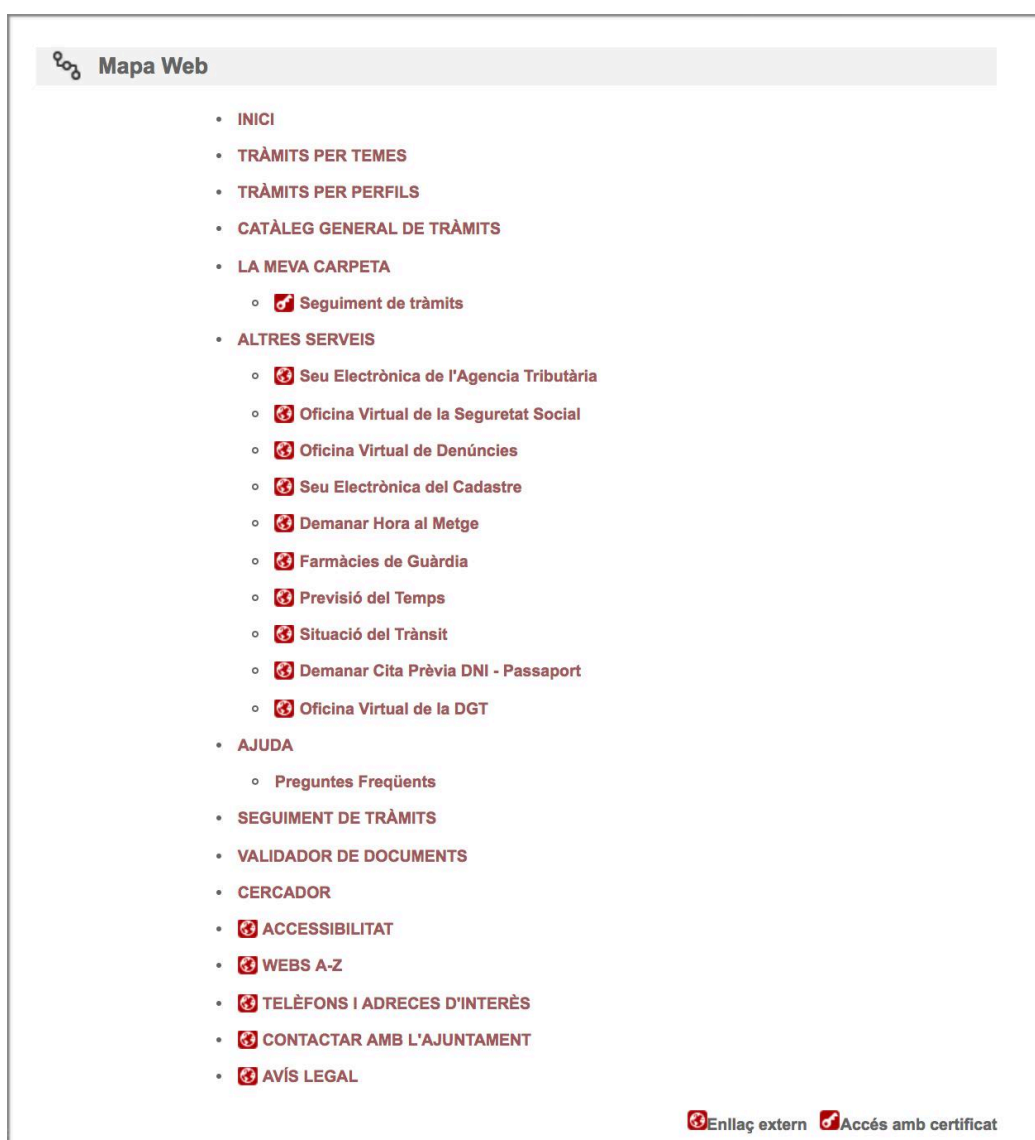
Aquest tipus de problema és un dels principals motius per realitzar un concepte de redisseny als tràmits en línia de la Paeria, ja que en l'actualitat és inconcebible que un lloc web, amb la importància que esdevé per la ciutat més important de la província de Lleida tingui aquest tipus d'obstacle.

Aquest problema també s'aplica en general a la plataforma de la seu electrònica de la Paeria, per la qual cosa s'hauria d'aplicar una adaptació completa a tota la web d'aquest servei electrònic.



- Elements d'ubicació:

Podem observar a partir de la figura 8 (punt destacat 6) a la part superior de les carpetes un enllaç que ens redirigeix a un mapa web, aquest tipus d'espai ens ajuda a la navegació, ja que ofereix una vista general del contingut. Però el problema d'aquest espai és que tan sols representa una part d'aquest espai. A continuació podrem observar el mapa web representat:



*Figura 10. Mapa Web dels tràmits en línia de la Paeria.*

Suposem que la raó del seu esquema tan simple és que si fos amb accessos a cadascun dels diferents apartats d'aquest, el mapa no s'acabaria mai (els serveis i tràmits sempre van modificant-se, a més a més de la gran quantitat de contingut que s'hi despleguen a la plataforma).

Un dels detalls que pren importància és que en tots els espais sabem per el títol on ens troben i tenim la possibilitat de tornar a l'inici en qualsevol cas (figura 11).

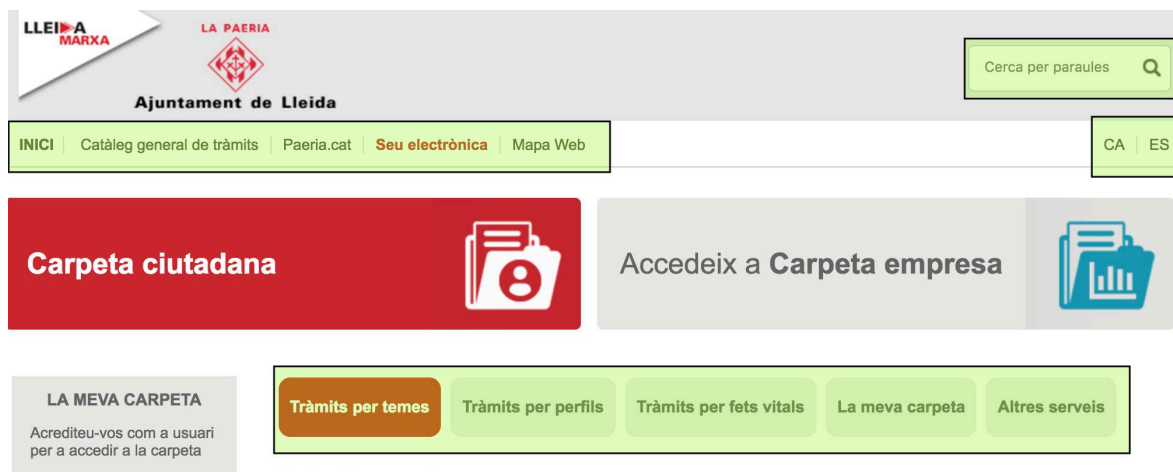


*Figura 11. Elements d'ubicació destacables dels tràmits en línia de la Paeria .*

Altres elements que podem destacar del lloc web i que podem observar per la figura 11 són el símbol identificatiu de la Paeria, la distinció de la pàgina principal de la plataforma (Seu electrònica), el canvi de color del menú de navegació superior i a més a més del títol identificatiu del lloc, també tenim una breu descripció del que representa aquest lloc web.

- Navegació:

Com podem comprovar per la figura 8, la interfície és coherent amb l'Arquitectura de la Informació.



*Figura 12. Elements de navegació destacables dels tràmits en línia de la Paeria .*

Més detalladament els podem observar a partir de la figura 11, on surten destacats els diferents elements que ajuden a l'usuari tenir una millor experiència a través per exemple del cercador per paraules que disposa o del menú central del qual hem parlat amb anterioritat.

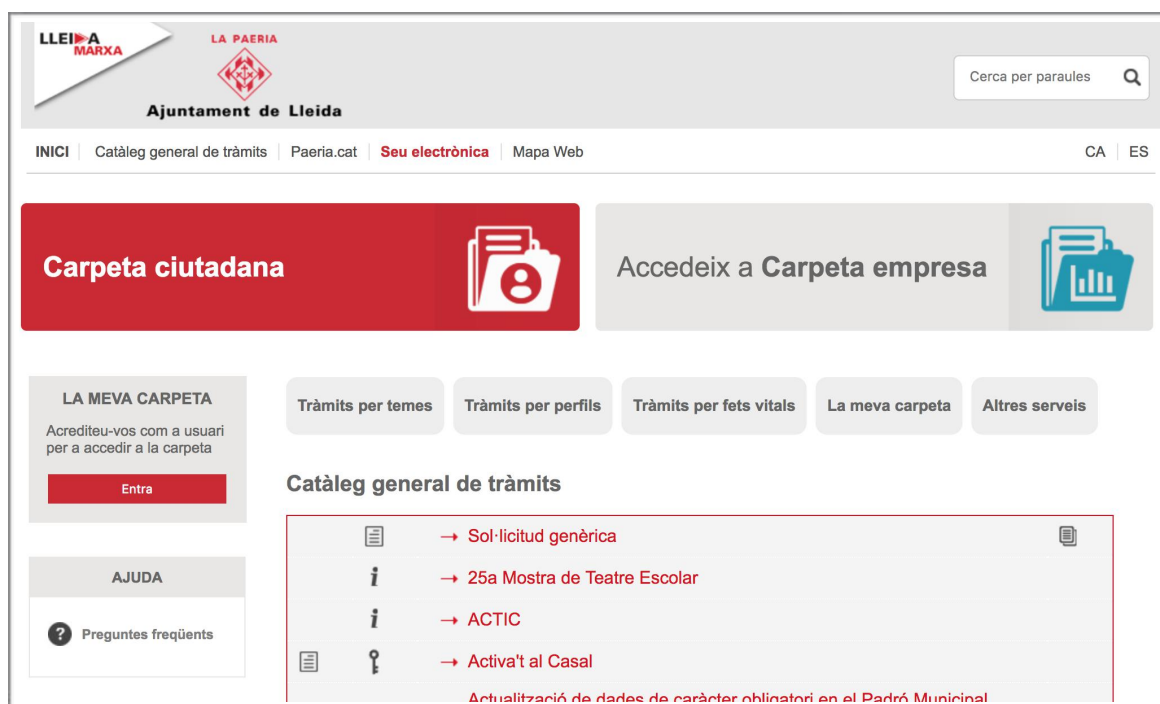
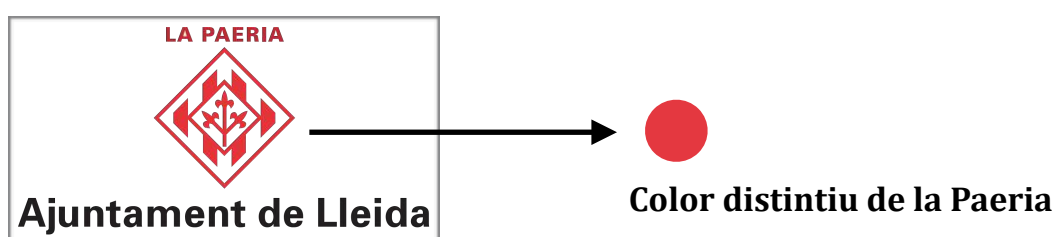
Un dels altres aspectes que s'ha de tenir en compte és que la plataforma permet modificar l'idioma del català al castellà i viceversa (aquest tipus d'aspecte és una de les restriccions que tota seu electrònica ha de tenir, ja que la llengua castellana és la llengua oficial de l'estat).

Respecte aquest tema, una de les senyalitzacions que s'observa al lloc web (punt 7 de la figura 8) és la modificació dels impresos del català al castellà si així ho demana l'interessat, ja que en principi tot imprès serà creat en català :

*"D'acord amb l'article 6 del Reglament per a l'ús de la llengua catalana a l'Ajuntament de Lleida, de data 5 de novembre de 2014, "els impresos s'han d'oferir en la versió catalana, sense perjudici del dret dels particulars a omplir-los en castellà. Les versions castellanes seran a llur disposició si la persona interessada ho demana".*

- Identitat:

Com podem observar a les figures següents, la identitat de la Seu Electrònica es veu clarament representada per la insígnia identificativa l'Ajuntament de Lleida, situada tant a la part superior de la interfície com a la inferior (part superior i inferior de la figura 8). La totalitat de la interfície es veu caracteritzada per el color de l'escut de la Paeria ja que, com podem observar a la figura 13 el color predominant de la interfície és el color vermell.



*Figura 13. Identitat de la Seu Electrònica de la Paeria de Lleida*

- **Elements importants de la interfície d'usuari del lloc web**

- Espai d'interacció:

L'espai d'interacció que veiem representat a la figura 14 està considerablement bé, ja que el contingut d'aquest està integrat proporcionalment per al diferents elements, una de les qüestions que milloraria respecte el tema és que no utilitza tot l'espai que hi té disponible per a la seva millor visualització. Podem observar a la figura següent quin és l'espai que es desaprofita i que donaria més llibertat i amplitud als elements disposats.



*Figura 14. Espai desaprofitat dels tràmits en línia de la Paeria en mida Escriptori.*

Pel que fa a les pantalles de dispositius més diminuts la seva representació hauria de ser redissenyat completament, ja que la interacció no és la mateixa amb el ratolí que amb el dit. Aquest és un dels elements que més hi destaquen per realitzar el redisseny, per la seva importància a l'hora de tenir una eficient usabilitat.

- Colors:

En primera instància i observant la figura 8, se'ns presenta una pàgina web amb tres tipus de colors, per una banda el blanc com a color de tema de fons, un gris per als textos, els botons i en alguns casos tipus de capses de text. El color vermell com a últim color el podem observar en els botons clicats (llocs on estem), alguns títols, enllaços i en seccions que suposem que han volgut destacar per la seva importància, com és "Calendari del Contribuent".

- Tipografia:

La tipografia que podem veure a través de les diferents figures presentades amb anterioritat és de tipus Arial, un tipus de lletra subtil per ser llegida en pantalles amb diferents resolucions i navegadors, aquest tipus d'estil atorga a la web una formalitat adequada per a la seva categoria de seu electrònica. Altres fonts que resultarien similars amb aquesta però que aporten un estil més renovat serien els tipus Open Sans, Roboto i PT Sans per exemple, les quals són anomenades per alguns com les Arial, Calibri i Helvetica del segle XXI. Per alguns estan entre les 10 millors Sans-Serif web fonts de Google (Forbes, 2014).



*Figura 15 Exemples de les fonts PT Sans, Open Sans i Roboto (Google Fonts)*



Podem observar a través d'aquesta imatge el tipus de font utilitzat. A partir dels diferents pesos i estil podem observar que el títol es pot apreciar amb diferenciació del cos i la font apreciada del botó.

*Figura 16. Example de Font utilitzada a la web de la Paeria*

- Iconografia:

El tipus d'icones que es veuen reflectits són totalment estàndards, i es poden comprendre amb total claredat quin és el seu significat. Exemples d'icones que podem observar:



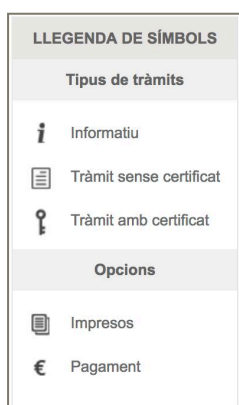
Carpeta ciutadana. Podem veure representat la ciutadania amb el símbol d'usuari (persona).



Carpeta empresa. Es representa l'empresa a través de la icona d'una gràfica de barres.



Icones estàndards que podem observar a la interfície: Cercador, Calendari i validador.



Llegenda de símbols: Per a la total comprensió dels símbols, la Seu electrònica disposa d'una llegenda de símbols, on es veuen reflectits els símbols que tenen a veure amb els tràmits que s'ofereixen.

Per al *Grup Norman Nielsen*, les icones han de comunicar abans que res el significat en una interfície gràfica d'usuari. Les icones són, per definició, una representació visual d'un objecte, acció o idea. Però a vegades, l'ambigüitat fa que les icones necessitin una etiqueta de text que ha d'estar present al costat d'aquesta, per aclarir el seu significat en el context particular (fins i tot si s'utilitzen una icona estàndard, sovint és més segur incloure una etiqueta) (Harley, 2014).

Respecte a les icones de la Seu Electrònica, podria haver-hi situacions en què algunes d'aquestes podrien necessitar etiquetes per al seu total significat, a més a més d'intentar no repetir icones enfocades a termes de diferent significat, com és el cas de la icona de tràmit sense certificar, que fa la funció també de Pagaments, Notificació electrònica o serveis tributaris.

- **Conclusions de les característiques i elements de la interfície d'usuari analitzats**

Característiques principals de la interfície d'usuari:

- Elements interactius i simbologia: Aspecte en general ben resolt, poca feina a fer.
- Consistència: A dispositius de mida inferior es respecta la jerarquia de la informació, però no per l'adaptació uniforme dels elements. S'haurà de realitzar una millora clara.
- Elements d'Ubicació: La ubicació està clara però respecte a dispositiu de mida inferior, perd la seva visualització. Necessita una millora.
- Navegació: Aspecte poc resolt per als dispositius mòbils. Necessita clarament una millora.
- Identitat: Ben resolt, realització d'una adaptació per als dispositius mòbils.

Elements importants de la Interfície d'usuari:

- Espai d'interacció: Mitjanament resolt, podríem utilitzar tot l'espai proporcionat. Realització d'una adaptació clara als dispositius mòbils.
- Color: Ben resolt.
- Tipografia: Ben resolt, es pot millor per donar un toc més modern a l'espai.
- Iconografia: Mitjanament resolt, algunes icones es repeteixen en termes que no tenen el mateix significat. S'ha de millorar la iconografia.



## **IV.IV      Avaluació Heurística de les tasques**

Per realitzar aquesta tasca, s'ha escollit utilitzar la nova proposta d'Avaluació Heurística explicada amb anterioritat. Aquesta Avaluació es realitzarà a partir de la plantilla creada per l'autor, la qual serà enviada als diferents avaluadors escollits per realitzar l'avaluació de les tasques seleccionades amb anterioritat. Posteriorment aquests avaluadors enviaran els resultats que han obtingut.

### **(I)    Selecció d'Avaluadors**

Per seleccionar als diferents avaluadors s'ha optat per enfocar dos perfils de la Universitat que han realitzat en algun moment una avaluació heurística sobre una interfície d'usuari, per una part el professorat especialitzat en àmbits de la usabilitat i *HCI* i alumnes graduats en enginyeria informàtica.

A més a més d'aquests dos perfils també som part dels avaluadors d'aquestes tasques els realitzadors d'aquest TFG (Toni Granollers com a director i Franco Friz com a alumne realitzador).

#### **Sol·licitud d'avaluació heurística als diferents avaluadors:**

Per poder donar peu a la realització d'aquesta avaluació per part dels diferents avaluadors, s'ha enviat un correu electrònic (vegeu annex 5) per a la petició d'aquesta tasca amb els passos que s'han de seguir per realitzar-la. S'ha fet d'aquesta forma, ja que els avaluadors que hagin acceptat la petició només hauran de respondre al missatge adjuntant la plantilla realitzada, d'aquesta manera obtindrem els resultats corresponents de cadascun d'ells.

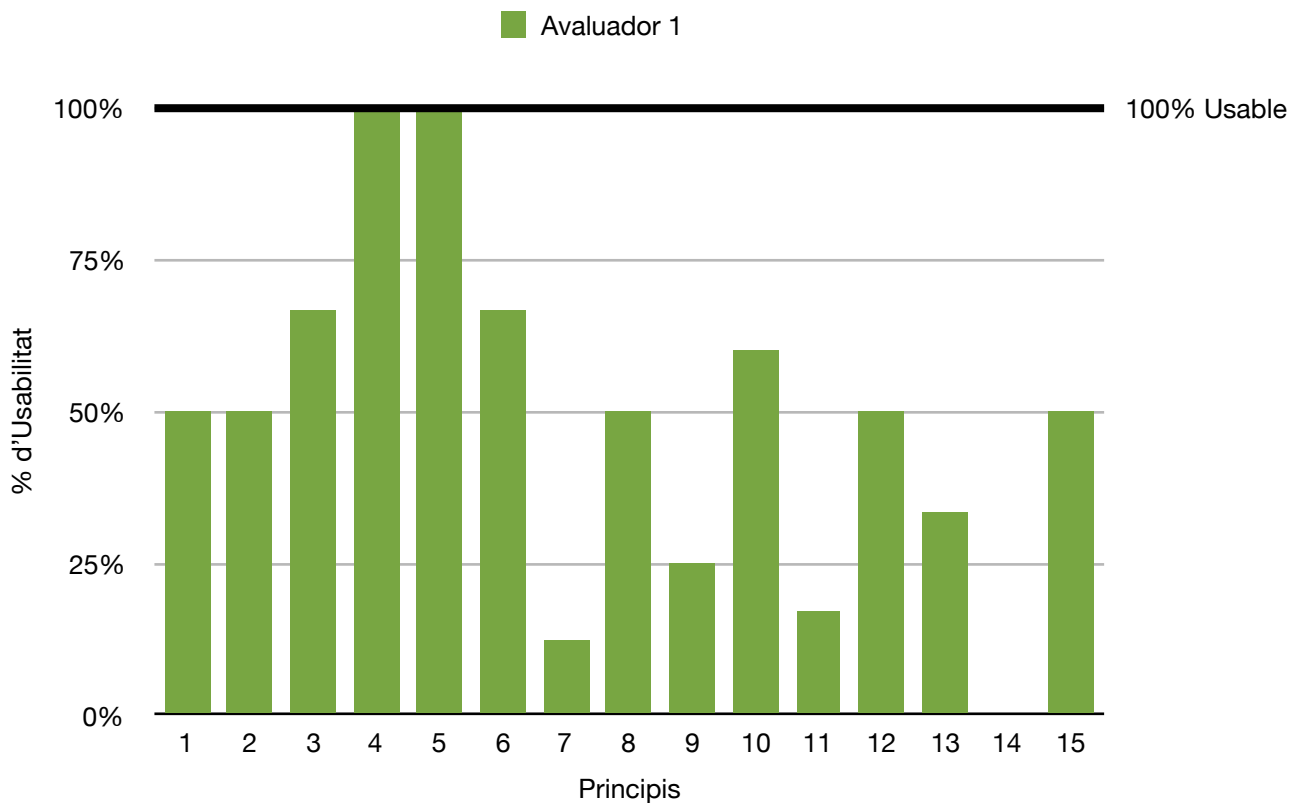
## (II) Resultats específics dels avaluadors respecte els 15 principis

No tindrem en consideració els principis 14 (Valors per defecte) i 15 (Reducció de latència), ja que considerem que en el nostre cas no ens aporten problemes per considerar-los necessaris a l'hora de fer el redisseny dels tràmits.

- **Avaluador 1:** Enginyer informàtic, menció Tecnologies de la informació i aplicacions multiplataforma. Actualment estudiant Màster d'Enginyeria informàtica en Gestió de Projectes.

RESULTADOS / RESULTS	
	Valores/Values
1- Visibilidad y estado del sistema / Visibility and system state	2,5
2 - Conexión entre el sistema y el mundo real, uso de metáforas y objetos humanos / Connection between the system and the real world, metaphor usage and human objects	2
3 - Control y libertad del usuario / User control and freedom	2
4 - Consistencia y estándares / Consistency and standards	6
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación / Recognition rather than memory, learning and anticipation	5
6 - Flexibilidad y eficiencia de uso / Flexibility and efficiency of use	4
7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y rehacer-se de los errors / Help users recognize, diagnose and recover from errors	0,5
8 - Prevención de errores / Preventing errors	1,5
9 - Diseño estético y minimalista / Aesthetic and minimalist design	1
10 - Ayuda y documentación / Help and documentation	3
11 - Guardar el estado y proteger el trabajo / Save the state and protect the work	0,5
12 - Color y legibilidad / Color and readability	2
13 - Autonomía / Autonomy	1
14 - Valores per defecto / Defaults	0
15 - Reducción de la latencia / Latency reduction	1
0	<b>32</b>
% de preguntas contestadas	100,0%
Número de preguntas NO contestadas (deben contestarse TODAS)	0
Número de preguntas contestadas que computan (sin las No aplica)	53
<b>Porcentaje de usabilidad "Usability" percentage</b>	<b>60,4%</b>

Figura 17. Resultats específics del avaluador 1



*Figura 18. Resultats específics respecte la usabilitat del avaluador 1*

L'Avaluador 1 ha obtingut un 66% d'usabilitat respecte a els tràmits anomenats, en el seu cas els principis on ha otingut uns percentatges més baixos han sigut els principis 7 (Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i refer dels errors), 9 (disseny estètic i minimalista), 11 (Guardar l'estat i protegir el treball), 13 (autonomia).

Respecte als principis 1, 2, 6, 8 han obtingut una mitja del 50% d'usabilitat. Per altra banda han obtingut un 100% d'usabilitat els principis 4 i 5.

- **Avaluador 2:** Enginyer informàtic, menció Enginyeria del Software. Actualment estudiant Màster d'Enginyeria informàtica en Gestió de Projectes.

RESULTADOS / RESULTS	
	Valores/Values
'1- Visibilidad y estado sist.'!A1	1
'2- Conexión con el mundo'!A1	2,5
'3- Control usuario'!A1	0
'4- Consistencia y estándares'!A1	5
'5- Reconocimiento'!A1	3
'6- Flexibilidad'!A1	3,5
'7- Diagnosticar errors'!A1	1,5
'8- Prevenció errors'!A1	2,5
'9- Disseny estètic'!A1	1
'10- Ajuda i documentació'!A1	4,5
'11- Guardar estat'!A1	1,5
'12- Color i llegibilitat'!A1	2
'13- Autonomia'!A1	1,5
'14- Valores per defecto'!A1	1
'15- Reducció de la latència'!A1	1
	0
	<b>31,5</b>
% de preguntas contestadas	100,0%
Número de preguntas NO contestadas (deben contestarse TODAS)	0
Número de preguntas contestadas que computan (sin las No aplica)	60
<b>Porcentaje de usabilidad</b>	<b>52.5%</b>

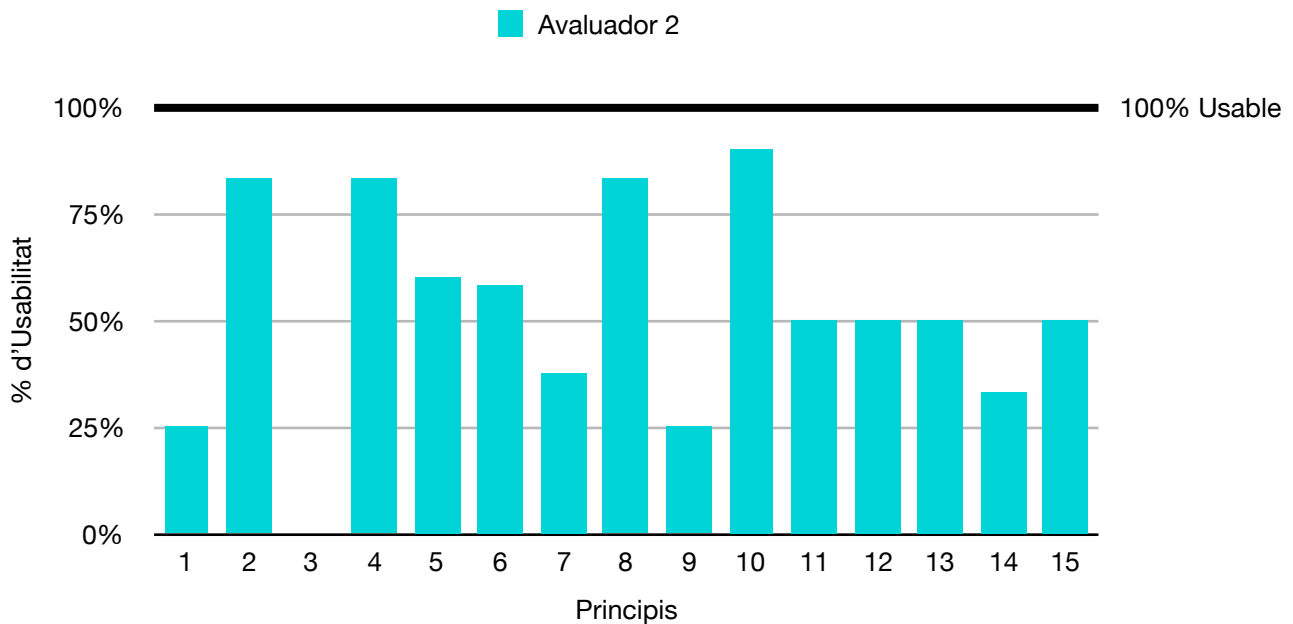
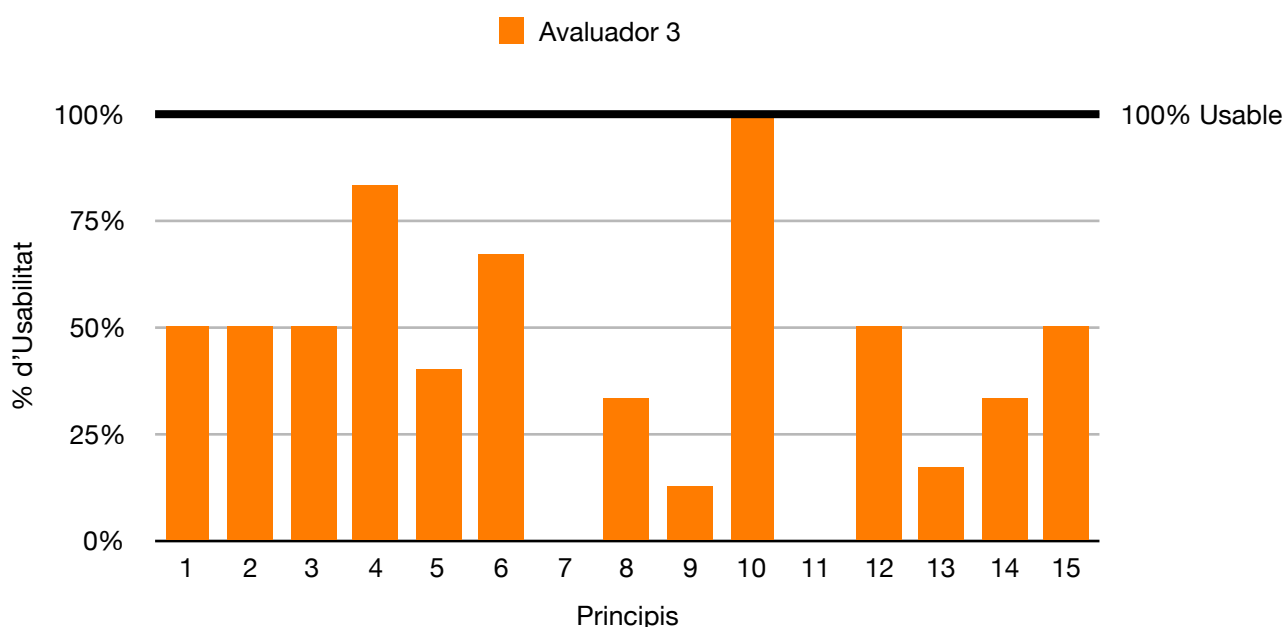


Figura 19. Resultats i gràfic específic del avaluador 2

L'avaluador 2 ha obtingut un baix percentatge d'usabilitat en els principis 1, 3, 7, 9. Mentre que ha obtingut uns bons resultats en els principis 2, 4, 8 i 10.

- **Avaluador 3:** Enginyer informàtic, mencionà Tecnologies de la informació i aplicacions multiplataforma.

	Valores/Values
1- Visibilidad y estado del sistema / Visibility and system state	2,5
2 - Connexión entre el sistema y el mundo real, uso de metáforas y objetos humanos / Connection between the system and the real world, metaphor usage and human objects	2
3 - Control y libertad del usuario / User control and freedom	1,5
4 - Consistencia y estándares / Consistency and standards	5
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación / Recognition rather than memory, learning and anticipation	2
6 - Flexibilidad y eficiencia de uso / Flexibility and efficiency of use	4
7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y rehacer-se de los errors Help users recognize, diagnose and recover from errors	0
8 - Prevención de errores / Preventing errors	1
9 - Diseño estético y minimalista / Aesthetic and minimalist design	0,5
10 - Ayuda y documentación / Help and documentation	5
11 - Guardar el estado y proteger el trabajo / Save the state and protect the work	0
12 - Color y legibilidad / Color and readability	2
13 - Autonomía / Autonomy	0,5
14 - Valores per defecto / Defaults	1
15 - Reducción de la latencia / Latency reduction	1
	28
% de preguntas contestadas	100,0%
Número de preguntas NO contestadas (deben contestarse TODAS)	0
Número de preguntas contestadas que computan (sin las No aplica)	50
<b>Porcentaje de usabilidad "Usability" percentage</b>	<b>56,0%</b>

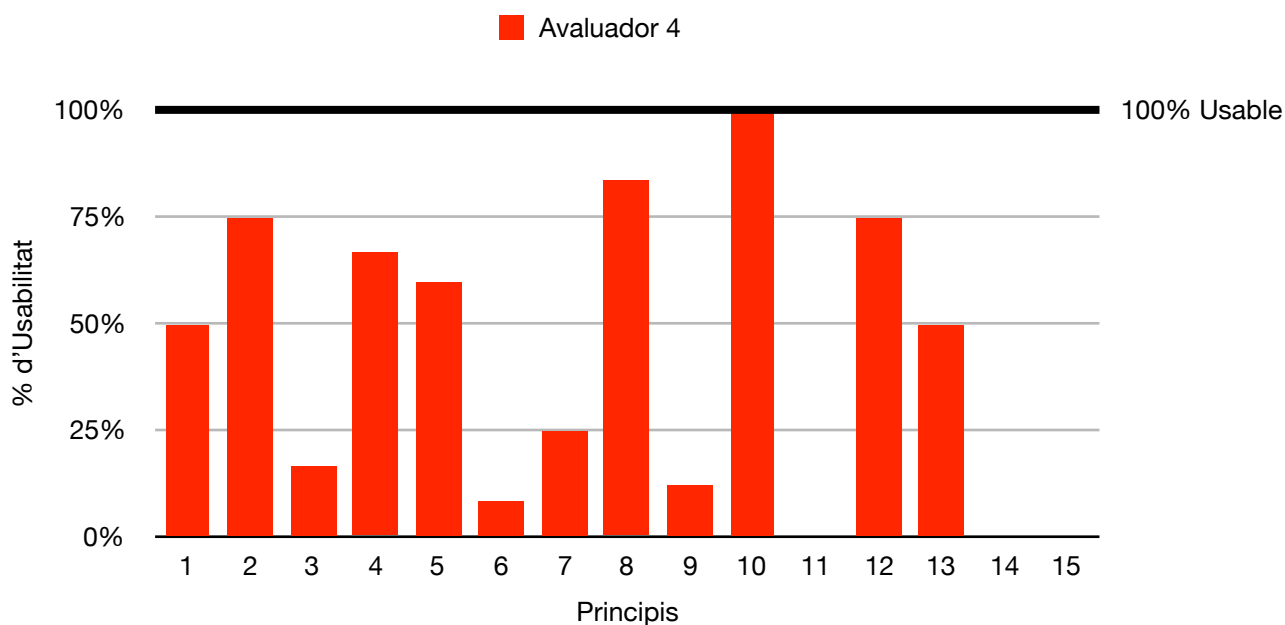


*Figura 20. Resultats i gràfic específic del avaluador 3*

Respecte a l'avaluador 3, obtenim un baix percentatge d'usabilitat en els principis 7, 9, 11 i 13. Pel que fa als principis 4 i 10 són els que tenen millor percentatge.

- **Avaluador 4:** Professor de la Universitat de Lleida, doctor especialitzat en *HCI*.

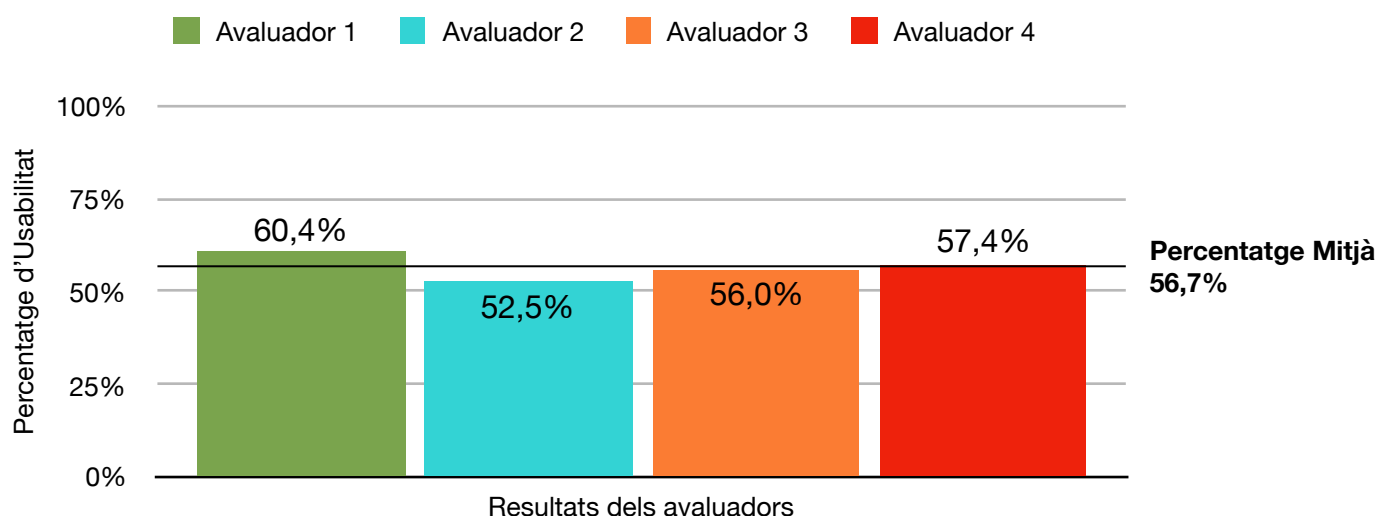
RESULTADOS / RESULTS	
	Valores/Values
1- Visibilidad y estado del sistema / Visibility and system state	2,5
2 - Conexión entre el sistema y el mundo real, uso de metáforas y objetos humanos / Connection between the system and the real world, metaphor usage and human objects	3
3 - Control y libertad del usuario / User control and freedom	0,5
4 - Consistencia y estándares / Consistency and standards	4
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación / Recognition rather than memory, learning and anticipation	3
6 - Flexibilidad y eficiencia de uso / Flexibility and efficiency of use	0,5
7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y rehacer-se de los errors / Help users recognize, diagnose and recover from errors	1
8 - Prevención de errores / Preventing errors	2,5
9 - Diseño estético y minimalista / Aesthetic and minimalist design	0,5
10 - Ayuda y documentación / Help and documentation	5
11 - Guardar el estado y proteger el trabajo / Save the state and protect the work	0
12 - Color y legibilidad / Color and readability	3
13 - Autonomía / Autonomy	1,5
14 - Valores per defecto / Defaults	0
15 - Reducción de la latencia / Latency reduction	0
	27
% de preguntas contestadas	100,0%
Número de preguntas NO contestadas (deben contestarse TODAS)	0
Número de preguntas contestadas que computan (sin las No aplica)	47
<b>Porcentaje de usabilidad "Usability" percentage</b>	<b>57,4%</b>



*Figura 21. Resultats i gràfic específic del avaluador 4*

L'avaluador 4 ha obtingut un baix percentatge d'usabilitat en els principis 3, 6, 7 i 9. Però en canvi ha obtingut uns bons percentatges als principis 2, 8, 10 i 12.

### (III) Resultats generals dels avaluadors

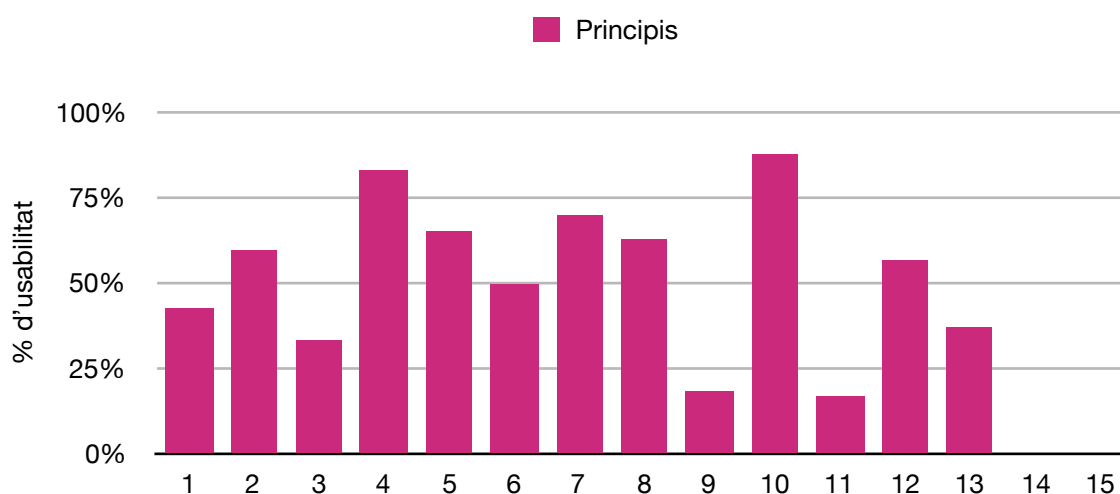


*Figura 22. Diagrama de resultats dels avaluadors*

Com podem observar a partir dels resultats anteriors, el percentatge mitjà que obtenim respecte als diferents avaluadors és d'un 56,7%, un percentatge bastant baix tenint en compte la importància de la seu electrònica per a la ciutadania.

Així i tot, podem entendre aquest percentatge baix, ja que estem analitzant els tràmits en línia a partir d'un dispositiu mòbil, dispositiu que potser no havia sigut objecte d'anàlisi principal per part del departament d'informàtica de la Paeria o de SEMIC (desenvolupadors de la seu electrònica de la Paeria).

Percentatge mitjà de cada principi respecte els avaluadors:



*Figura 23. Percentatge mitjà d'usabilitat per cada principi*

Com podem observar a la figura 23, es poden apreciar amb claredat quins són els principis que tendeixen a tenir un menor percentatge d'usabilitat. Aquests principis són:

- Principi 1 (Visibilitat i estat del sistema, 42,7% de mitja): En general els avaluadors no saben en tot moment on hi són, tenen cert desconcert. Hi ha vegades que no es veuen definits clarament els enllaços.
- Principi 3 (Control i llibertat de l'usuari, 33,3% de mitja): Per als avaluadors existeix un vincle per tornar a l'estat inicial, però aquest és per tornar a la pàgina principal de la seu electrònica. Per altra banda no existeixen funcionalitats per desfer o refer o per tornar a un estat anterior a la seu Electrònica de la Paeria.
- Principi 6 (Flexibilitat i eficiència d'ús, 50%): Respecte a aquest principi la crítica més destacada és la falta de flexibilitat al disseny per adaptar-se a pantalles més diminutes. Aquesta és una de les característiques que s'ha observat i parlat amb anterioritat.
- Principi 9 (Disseny estètic i minimalista, 18,8%): Per a la majoria d'avaluadors hi ha massa redundància d'informació a la interfície analitzada, a més a més aquesta informació no és curta, concisa i precisa. El text està ben organitzat però no s'utilitzen frases curtes i de ràpida interpretació.
- Principi 11 (Guardar l'estat i protegir el treball, 16,7%): En aquest cas, per part dels avaluadors no s'ha trobat una utilitat per guardar automàticament, poder continuar a partir d'un estat anterior on s'ha quedat en un altre moment o des d'un altre dispositiu.
- Principi 13 (Autonomia): Respecte a aquest principi, per als avaluadors no es manté en tot moment la informació a l'usuari de l'estat del sistema (respecte del que està fent en aquell moment).



## **(IV) Conclusions de l'avaluació**

A partir de la realització de l'anàlisi per part dels diferents avaluadors, hem pogut clarificar que tenim una clara deficiència en termes d'usabilitat a la interfície (mida de dispositiu mòbil) dels tràmits en línia de la Seu Electrònica de la Paeria, concretament tenim una mitja del 56,7% d'usabilitat.

En el seu procediment, els avaluadors han tingut dificultat a l'hora de poder finalitzar les tasques de tramitació, ja que en moltes d'aquestes s'ha d'estar identificat a la seu Electrònica de la Paeria per poder-la realitzar (aquest tipus de problema, s'ha resolt enviat l'argumentació adient al correu electrònic adjuntat a l'annex 5). A partir d'aquest fet, el que se'ls hi ha demanat als avaluadors és que analitzin el que puguin respecte a els tràmits en línia que s'han seleccionat, d'aquesta forma tenim una idea clara de quin són els detalls i punts concrets aplicats als principis que hem de millorar a l'hora de fer el redisseny.

Com hem pogut observar a partir de l'anterior apartat, alguns dels aspectes que s'han de millorar és l'elevada redundància d'informació, el desconcert en la ubicació actual dels usuaris, el control i llibertat d'aquest, poder guardar i protegir l'estat actual de l'usuari, però el problema més gran d'usabilitat és el no tenir present una adaptació coherent i pulcra de la seva interfície en pantalles de menors dimensions com són les dels dispositius mòbils, fet que ens fa pensar que en un principi aquests tipus de serveis electrònics no estaven especialment destinats a ser observats en dispositius d'aquesta mida o que simplement no s'han actualitzat als dissenys estètics moderns.

Tenir un dèficit d'usabilitat als dispositius més utilitzats actualment, poden comportar per l'administració una caiguda de la seva utilització i el que implicaria un endarreriment en l'accessibilitat dels seus serveis per a la ciutadania.

Podem concloure que és de necessitat fer una proposta de redisseny dels tràmits en línia de la Seu Electrònica de la Paeria, en el nostre cas per a dimensions de dispositiu mòbils, ja que són en l'actualitat els dispositius que més s'utilitzen.

## V. Proposta de redisseny

La finalitat d'aquest apartat es realitzar una proposta de redisseny basat en la millora dels principis d'usabilitat i disseny que han tingut pitjor percentatge d'usabilitat entre tots els avaluadors, a més a més dels elements que han sigut destacats a l'anàlisi d'interfície d'usuari realitzats.

**S'ha decidit realitzar el redisseny de la interfície general de l'espai de Tràmits i Serveis de la Seu Electrònica de la Paeria i aportar les pantalles generals d'aquesta, a més a més de la dels tràmits que s'han seleccionat i realitzat.**

- ***Sketch App*, programari utilitzat per a la proposta de redisseny**

El *software* utilitzat per a la proposta de redisseny és *Sketch App*, una eina especialitzada en el disseny vectorial digital (vegeu una captura d'aquest eina a l'annex 6). S'ha optat per aquesta aplicació, ja que té una interfície intuïtiva, una gran varietat d'eines i està dissenyada especialment per a *macOS High Sierra*, sistema operatiu en el qual s'està realitzant aquest treball.

- **Dispositiu utilitzat per al redisseny**

El dispositiu mòbil que s'ha utilitzat per donar forma al redisseny ha sigut l'Iphone X, un dispositiu d'última generació que porta integrat el reconeixement facial.

### **(I) Primera presentació de la proposta de redisseny**

Per presentar la nova proposta de redisseny dels tràmis i serveis de la Paeria de l'Ajuntament de Lleida, s'ha decidit crear un cartell representatiu com a punt de sortida del nou disseny aplicat (vegeu totes les captures del redisseny a l'annex 7).



Figura 24. Presentació proposta de redisseny Tràmits i serveis de la Paeria

## (II) Conceptes

En tot disseny els conceptes que envolten la realització d'aquest son els pilars del seu estil, és per això que s'han tingut en compte aquests termes:

- **Simple:** Els serveis i tràmits de la Paeria ja són prou complexos perquè la seva interacció amb ells també ho sigui.
- **Clar:** Podríem aportar la mateixa descripció que l'anterior concepte, és important que la interacció amb el servei sigui el més intuïtiu i fluid possible.
- **Serietat:** La serietat en el disseny és imprescindible en un servei municipal, la seva utilitat està enfocada per a tota la ciutadania.
- **Entitat:** El disseny ha de ser fidel a l'estil de l'entitat que representa, és un servei que ofereix aquest, necessita ser reconegut.

## (III) Característiques del nou redisseny

### • Pantalla de càrrega

La pantalla de càrrega (Figura 25) mostra el tipus de servei que oferirà l'espai, a més a més de mostrar amb total claredat l'entitat que ofereix el servei.

S'ha realitzat aquesta pantalla per transmetre a l'usuari que està entrant a un espai totalment personalitzat i nou (podria ser totalment una pantalla de càrrega d'una aplicació mòbil).



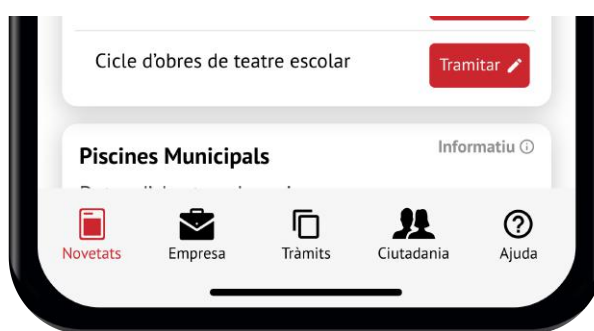
*Figura 25. Pantalla Presentació*

- **Estructuració de la informació**

Com hem pogut observar els tràmits són els ítems que envolten aquest espai, per la qual cosa el contingut principalment ha d'estar centrat i enfocat especialment en ells, ja que són els tràmits i serveis la principal raó dels usuaris d'entrar a aquest lloc.

Aquest tipus d'enfocament ja està present en l'actual disseny de la Seu electrònica de la Paeria, però la seva distribució pot donar la sensació de desconcert. És per això que s'ha optat per utilitzar una barra inferior amb les cinc pestanyes més importants (Figura 26) respecte a l'anterior disseny.

- **Novetats:** Aquest espai ofereix les principals novetats respecte als tràmits i serveis que ofereix la Seu Electrònica de la Paeria, en l'anterior disseny ja teníem aquesta secció però no quedava destacada la seva visualització.



*Figura 26. Barra inferior del Redisseny*

- **Empresa:** Espai que agrupa els tràmits de més interès als professionals, la seva importància a l'anterior disseny ens ha fet posar-la com una de les pestanyes destacades.
- **Tràmits:** És l'espai que conforma la totalitat de tràmits i serveis que ofereix la Seu Electrònica de la Paeria, en ell es distribueixen els ítems per categories per a la seva fàcil cerca. El sentit de posar-la al mig de la barra és la seva importància davant les altres, ja que a partir d'aquesta pots trobar tot el que ofereix la Secció de Tràmits i serveis de la Paeria.
- **Ciutadania:** Espai que agrupa els tràmits que poden ser més atractius per al conjunt de la ciutadania. De la mateixa manera que la secció Empresa, també era un dels espais destacats en l'anterior disseny.

- **Ajuda:** És l'última pestanya que s'ofereix, la seva presència s'ha decidit perquè aquest servei està enfocat per a tota la ciutadania i pot tenir una importància afegida un fàcil accés a l'ajuda o dubtes sobre l'espai de Tràmits i Serveis de la Seu electrònica de la Paeria.

Continuant amb la forma en què hem distribuït els diferents elements a la interfície, vam observar que una de les seccions que també té gran rellevància és "La meva Carpeta", una secció personalitzada per a l'usuari i la qual s'entén com un tipus de Perfil amb diferents serveis que s'ofereixen per aquest. Tenint en compte que per poder accedir a certa informació primer has d'identificar-te, vam

pensar que la millor manera d'afegir aquest espai al nou redisseny era afegint la

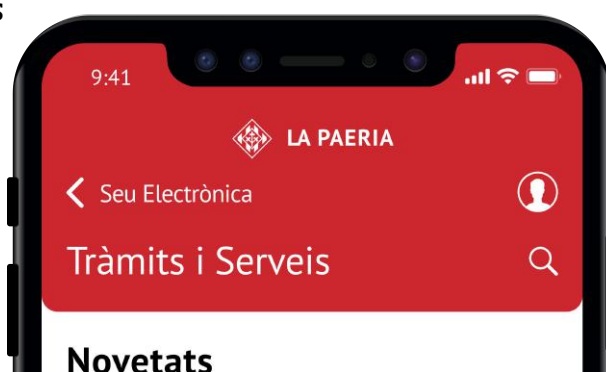


Figura 27. Capçalera del redisseny



Figura 28. Perfil identificat

icona d'usuari a la capçalera estàtica (Figura 27, part superior dreta) i en el moment de clicar en aquesta t'obre un menú desplegable dels serveis d'usuari, molts dels quals ja apareixen en el disseny actual (Figura 28).

Aquest tipus de capçalera són de gran ajuda per poder informar a l'usuari en tot moment qui és l'entitat que ofereix aquest servei, en quin lloc estem i de quin lloc hem vingut, també s'ha afegit el botó de cerca, ja que d'aquesta manera en qualsevol moment l'usuari podrà fer una cerca per paraules sobre qualsevol tràmit o servei.

Com es pot observar afegim dos espais estàtics (capçalera i barra inferior) que intenten simplificar d'una manera ordenada, clara i intuïtiva els diferents espais que ofereix els Tràmits i serveis de la Paeria.

En l'anterior disseny els elements estaven distribuïts de manera uniforme però no tenien cap tipus d'adaptació a pantalles més reduïdes com és el cas de les pantalles de dispositius mòbils. El fet de tenir dos espais estàtics a la interfície d'usuari, respon a la raó de no deixar desorientat a l'usuari i que sàpiga en tot moment en quin lloc està i que està fent.

Tenint establert ja els dos espais de navegació al nostre redisseny, només quedava decidir de quina manera l'usuari observaria el catàleg de tràmits sense tenir la impressió d'estar llegint enllaços que no tenen cap tipus de personalització per ser percebuts com a ítems destacats del servei que ofereix.

És per aquest motiu que s'ha decidit afegir els diferents tràmits en forma de targetes personalitzades on es poden veure reflectit el nom del tràmit, una petita

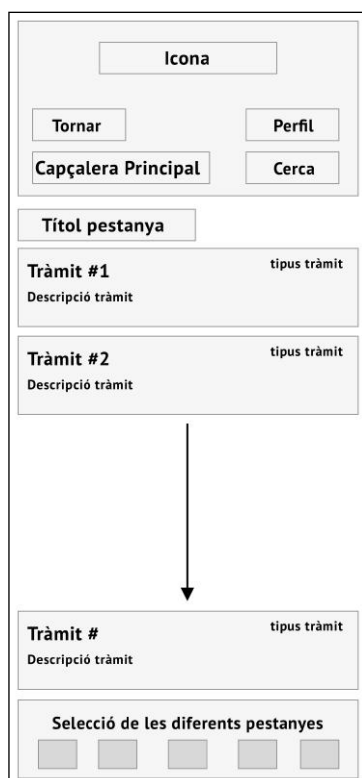


Figura 30. Prototip redisseny general



Figura 29. Disseny tràmit (Actual i redisseny)

descripció d'aquest i el tipus de tràmit que és (Figura 29). Les targetes estan distribuïdes en un espai totalment dinàmic.

Tenint els pilars sobre l'estructuració de la informació (capçalera, barra inferior i forma de representar els tràmits), només calia enllaçar els diferents elements en un primer prototip que representés la interfície d'usuari principal (Figura 30). Com podem observar a més a més de disposar dels diferents tràmits en l'espai interactiu també s'etiqueta aquest amb el nom de la pestanya en la qual estem (l'usuari en tot moment sap on és). Aquest prototip ha sigut utilitzat per a les pestanyes que presenten els tràmits (pestanya de

Novetats, Ciutadania i Empresa).

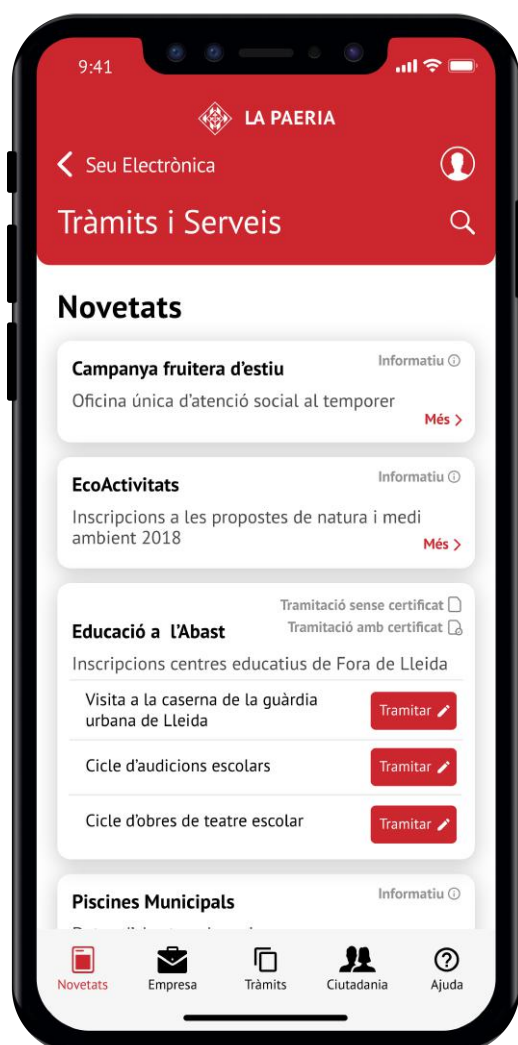


- **Iconografia i color**

Respecte a la iconografia teníem clar que aquesta havia de ser clara i intuïtiva, és per això que a la majoria d'icones que podrien tenir més d'un significat les acompanya una etiqueta amb el significat que volem que representi (vegeu Figura 31). Les icones de la capçalera (cerca i perfil) no han estat etiquetades, ja que creiem que no necessiten cap tipus d'etiqueta per entendre el seu significat al context.



*Figura 31. Exemple d'iconografia del redisseny (pestanya Tràmits)*



*Figura 32. Pestanya Novetats*

Pel que fa als colors utilitzats, s'ha intentat preservar els colors distintius de la Seu Electrónica de la Paeria (vermell i el blanc), els quals ja estan present en l'actual disseny.

El color vermell també ha estat preservat per representar els botons i enllaços principals d'aquest, a més a més s'ha fet servir per conèixer la pestanya actual (la icona Novetats de la part inferior esquerra de la Figura 32 és de color vermell a diferència de les altres quatre).





Figura 33. Capçalera Pestanya Empresa

També s'ha conservat el color distintiu que té l'apartat dirigit als professionals (color blau), ja que aquest ens permet distingir d'una manera clara i evident que són tràmits dirigits a un sector en concret.

## • Tipografia

La font adoptada per a la totalitat del redisseny és *PT Sans*, una font moderna i clara dissenyada per ser visualitzada digitalment, ens hem referit amb ella amb anterioritat a l'apartat d'anàlisi de la interfície d'usuari.

S'ha intentat respectar en tot moment la jerarquia de la informació utilitzant de forma gradual els pesos de la font, ho podem observar clarament en la Figura 34, on s'aprecien amb claredat els diferents pesos utilitzats depenent de la importància que té la informació que representen.

## • Part inferior del redisseny (footer)

S'ha intentat deixar el mateix tipus de footer que presenta l'actual disseny, tan sols s'ha realitzat una millora estètica respecte als enllaços que es presentaven (ho podem observar a la Figura 35).

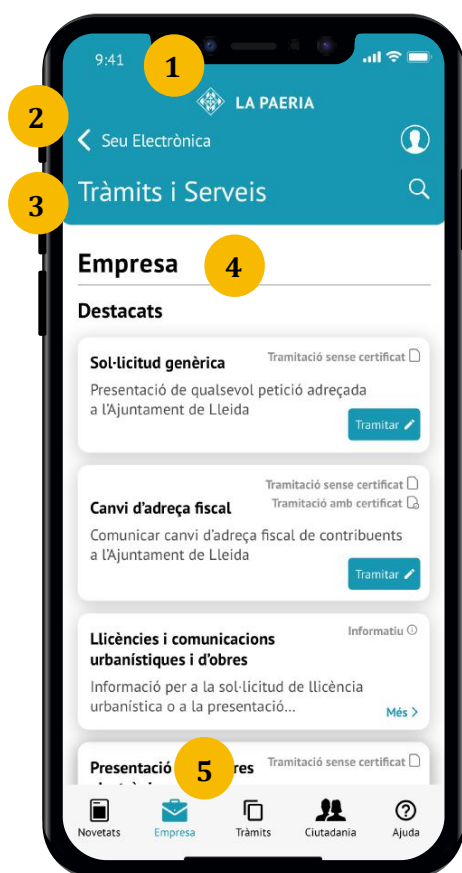


Figura 34. Espai interactiu de la Pestanya Ajuda



Figura 35. Footer del redisseny

- **Elements d'ubicació**



*Figura 36. Elements d'ubicació de la Pestanya Empresa*

Com podem observar a la Figura 36, disposem de cinc punts d'ubicació. El primer punt representa l'entitat que ofereix aquest servei (estem en un espai de La Paeria). El segon punt ens informa d'on veníem (en aquest cas venim de la Seu electrònica), en qualsevol moment podem tornar a l'anterior lloc. Pel que fa al tercer punt, ens informa en quin tipus d'espai estem de la Seu Electrònica de la Paeria (espai de Tràmits i Serveis).

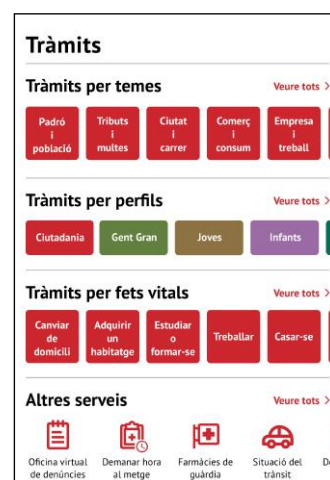
Respecte al quart i cinquè punt representen la mateixa informació, ens informen en quina de les cinc pestanyes estem (en aquest cas estem a la pestanya dedicada als tràmits enfocats a les empreses).

Tenint en compte els diferents punts anomenats l'usuari sap en tot moment que està en l'espai d'Empresa de Tràmits i serveis que ofereix la Seu Electrònica de la Paeria.

- **Organització i navegació de Tràmits**

Per organitzar els tràmits per categories i altres serveis s'ha utilitzat el desplaçament horitzontal (scrolling) amb la intenció de mostrar a primera vista tota la varietat de categories sense haver d'interactuar amb la pantalla per visualitzar quin tipus escollir (vegeu Figura 37).

En aquest cas podem visualitzar cadascuna de les categories movent en el dit o veient tots els tràmits clicant a "Veure tots".



*Figura 37. Secció pestanya Tràmits*

- Pestanyes principals

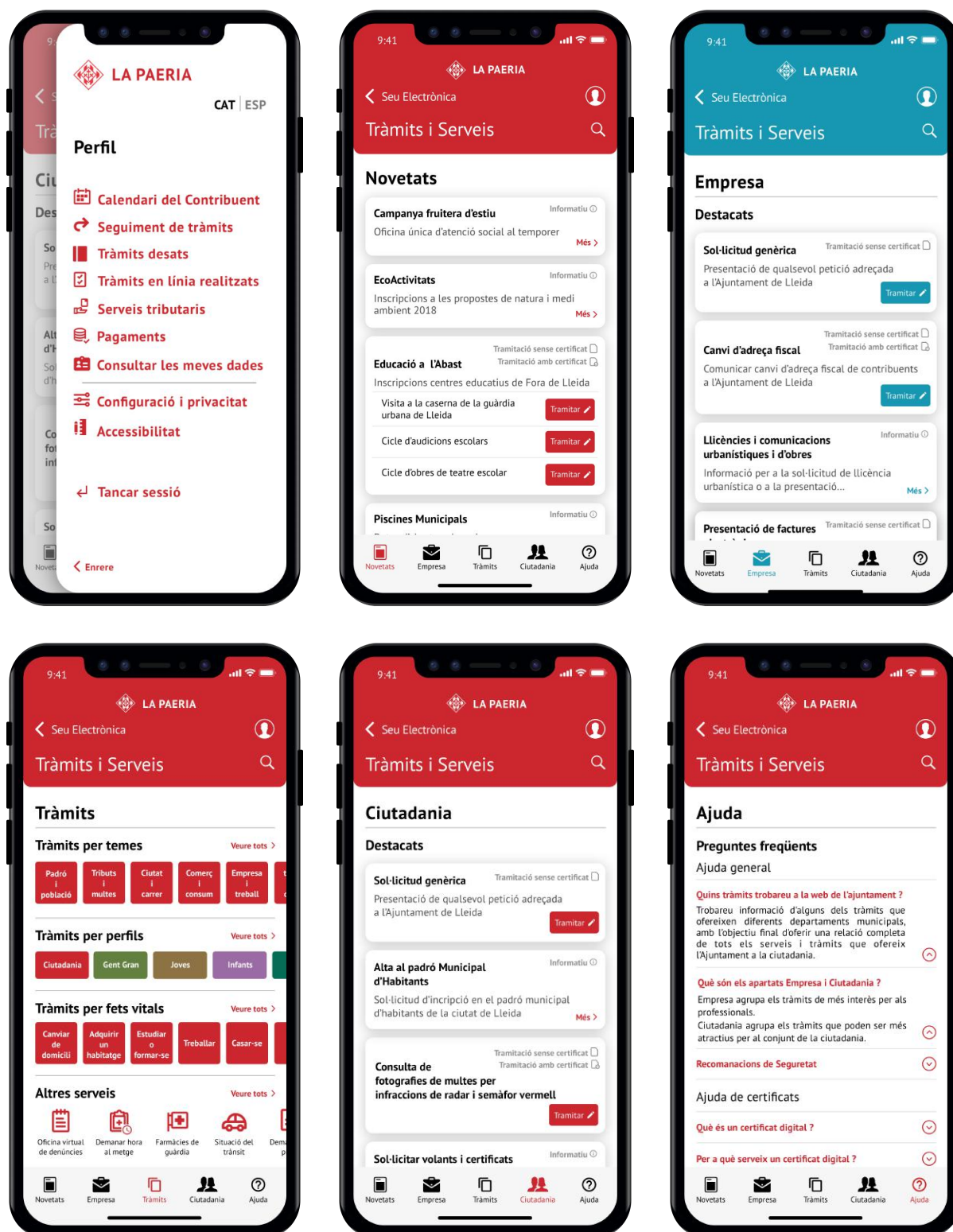


Figura 38. Pestanyes principals

## (IV) Redisseny dels tràmits seleccionats

### - Alta al Padró Municipal d'Habitants:

Com podem observar a la figura 39, entre el disseny actual i el redisseny la quantitat d'informació ha estat clarament reduïda fins a tenir el contingut més important i essencial per poder prosseguir amb el tràmit que es vol dur a terme. En aquest cas, i com vàrem comentar en l'apartat de selecció de tràmits l'Alta al padró municipal d'Habitants tant sols es pot realitzar de forma presencial, és per això que a més a més d'informar a l'usuari sobre quin tipus de tramitació és, es presenta un botó estàtic a la part inferior que serveix per consultar l'horari d'atenció.

S'ha integrat també un mapa interactiu que proporciona el lloc exacte per poder realitzar el tràmit presencial (podem observar-ho a la part inferior del redisseny de la figura 39). Aquest mapa està enllaçat a servei de *Google Maps* per poder crear la ruta que sigui més eficient per arribar al lloc indicat.

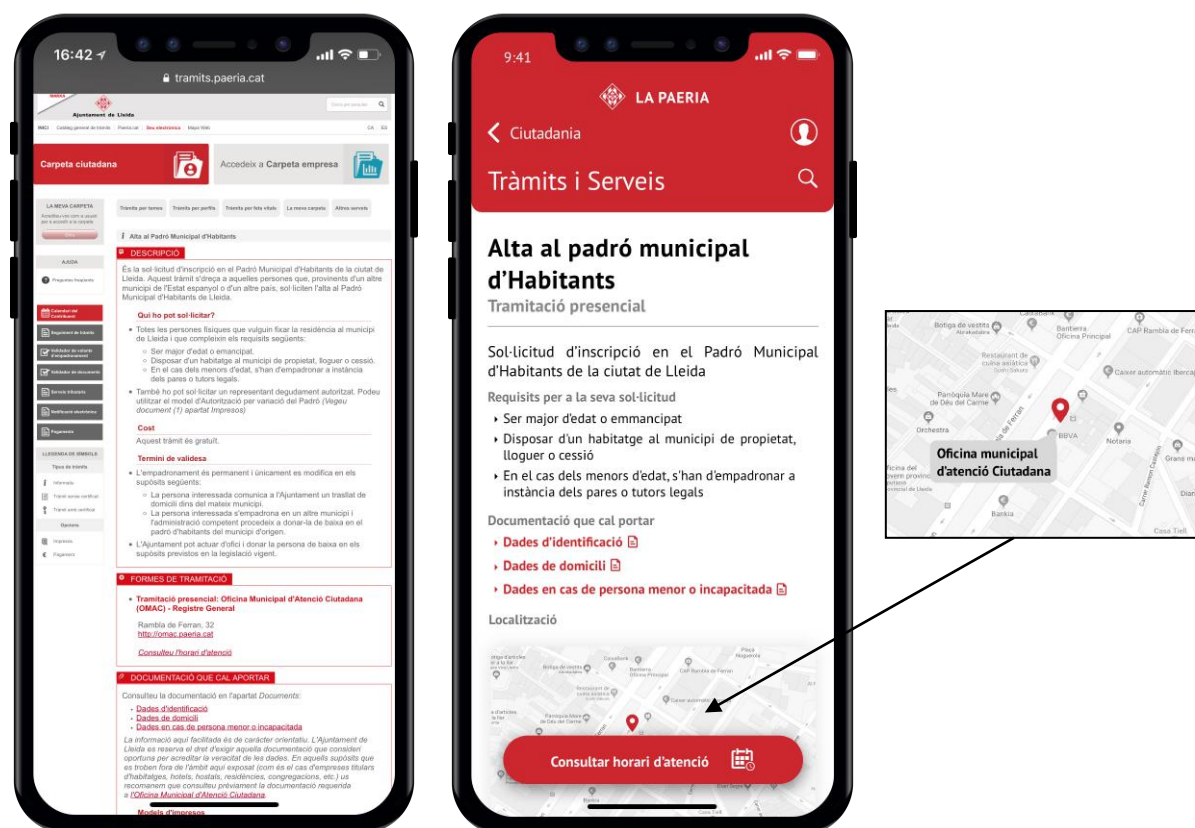


Figura 39. Tràmit seleccionat 1 (Actual i redisseny) i mapa interactiu



## - Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres:

De la mateixa manera que amb l'anterior tràmit com podem observar a la Figura 40, s'ha simplificat la informació. En aquest tràmit, Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres s'ofereixen diferents tipus de gestió, és per això que s'han volgut destacar quines són aquestes diferents gestions representant-les com a botons destacats (en el disseny actual apareixen com simples enllaços que apareixen en la secció Descripció).

Per poder observar com s'accedeix a una tramitació amb certificat, s'ha representat la forma d'accedir a una de les gestions que ofereix aquest tipus de tramitació, Llicència urbanística d'obres. Per accedir a tramitacions que necessitin certificat, hem optat per presentar un tipus de quadre de diàleg personalitzat en el qual s'especifica el tipus de tramitació que es vol realitzar i que per poder continuar s'ha d'identificar (aquest mateix tipus de formulari és el que s'utilitza per poder accedir a l'espai de Perfil). Tenint en compte que estem realitzant el tràmit en un dispositiu d'última generació també tenim la possibilitat d'accedir per reconeixement facial (s'indica en la pantalla d'accés).

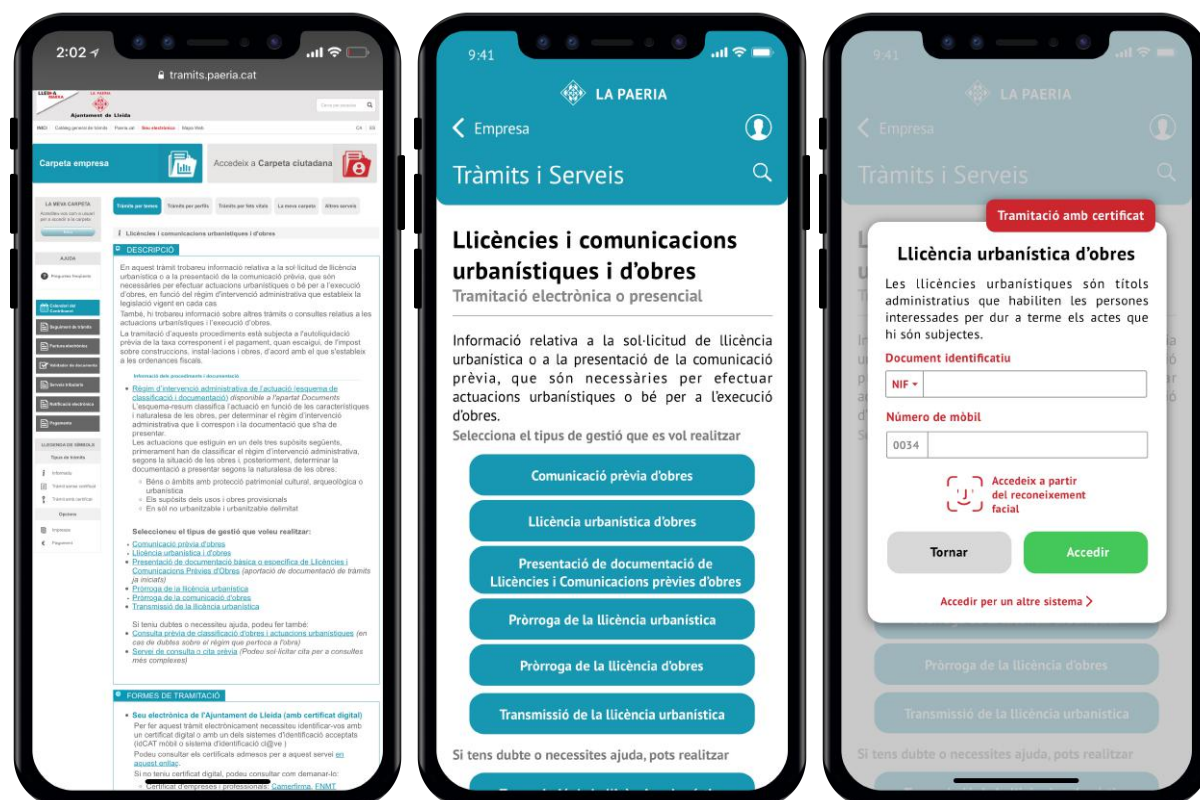


Figura 40. Tràmit seleccionat 2 (Actual i redisseny) i finestra d'accés a Tramitació amb certificat

## **(V) Redisseny respecte als principis d'usabilitat**

### **- Principi 1 (Visibilitat i estat del sistema)**

Com hem pogut apreciar en l'apartat de característiques del nou redisseny (elements d'ubicació), l'usuari sap en tot moment on es troba i en quina situació de l'espai està.

### **- Principi 2 (Connexió entre el sistema i el món real, ús de metàfores i objectes humans)**

S'ha intentat utilitzar un llenguatge fàcilment comprensible per als usuaris que hi accedeixen. Tot i això, una de les raons d'afegir la pestanya d'Ajuda a primera vista ha sigut per donar suport a qualsevol dubte sobre els termes que podrien ser menys comprensibles per als usuaris de Tràmits i Serveis de la Paeria de Lleida.

### **- Principi 3 (Control i llibertat de l'usuari)**

El control i la llibertat són factors essencials per a l'usuari, de manera que s'ha de garantir que pugui gestionar les seves accions i anar cap endavant i cap enrere sense dificultar la tasca. En l'actual disseny l'usuari per tornar a l'estat inicial, arriba sempre a la pàgina principal de la Seu Electrònica. En el nou redisseny l'usuari decideix on vol tornar (respecte a la pestanya, o estat del tràmit), ja que en tot moment té disponible dels elements que puguin realitzar aquesta acció.

### **- Principi 4 (Consistència i estàndards)**

S'ha tingut molt en compte la consistència de la informació i procurat complir els estàndards i les normes habituals de l'entorn perquè l'usuari se senti en tot moment segur i confiat en el nou disseny.

### **- Principi 5 (Reconeixement en lloc de memòria, aprenentatge i anticipació)**

Tal com s'ha dit, el nou redisseny es defineix per ser clar i simple, amb la qual cosa s'ha procurat que l'usuari en tot moment pugui accedir i interactuar amb l'espai d'una forma àgil sense haver de recordar cap tipus d'acció amb el sistema.

### - Principi 6 (Flexibilitat i eficiència d'ús)

La falta de flexibilitat al disseny actual per adaptar-se a pantalles més petites era una de les raons principals de realitzar aquest redisseny. És evident que respecte a l'actual disseny el nostre redisseny està enfocat per a ser flexible a altres mides de pantalla, ja que si pot ser clar i intuïtiu en un dispositiu mòbil també ho serà en una pantalla d'escriptori.

### - Principi 7 (Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i refer-se dels errors)

En qualsevol tipus d'error que es produeixi en el sistema, el nou redisseny mostraria un quadre de diàleg que mostrés el tipus d'error, la descripció d'aquest i els possibles passos a seguir per solucionar-ho, podem observar un exemple a la Figura 41.



Figura 41. Exemple quadre de diàleg d'error

### - Principi 8 (Prevenició d'errors)

Respecte d'aquest principi s'adaptarien algunes prevencions que s'utilitzen en l'actual disseny, ja que han obtingut un alt percentatge d'usabilitat. Es millorarien aspectes sobre el motor de cerca.

### - Principi 9 (Disseny estètica i minimalista)

Aquest tipus d'enfocament ha estat present en el moment de realitzar el redisseny, la redundància d'informació en l'actual disseny era evident i necessitava una solució, és per això que s'ha procurat afegir només la informació que sigui necessària amb frases curtes però clares.

### - Principi 10 (Ajuda i documentació)

S'ofereix als usuaris el que necessiten per entendre el sistema i les accions d'una manera senzilla i accessible a través d'una pestanya d'Ajuda en la pantalla principal.

### - Principi 11 (Guardar l'estat i protegir el treball)

Respecte a l'actual disseny, poder guardar automàticament la informació és una de les característiques que aporta realitzar qualsevol tràmit estant identificat en aquest servei.

En el moment que es realitza un tràmit (amb o sense certificat) i es vol desar l'estat actual, el sistema obrirà el diàleg que permet identificar-se a l'espai de Tràmits i gestions i així tenir el privilegi d'emmagatzemar l'estat actual.

Per poder gestionar els diferents estats desats i prosseguir amb ells, es podrà accedir a aquests accedint al nostre perfil i clicant a la secció "Tràmits desats" (podem observar aquesta secció a la Figura 42).



Figura 42. Perfil d'usuari al Redisseny

### - Principi 12 (Color i llegibilitat)

Tant el color com la font s'adeqüen perfectament al sistema, els pesos de les fonts estan distribuïts de manera equitativa respecte a la importància que tenen en l'espai.

### - Principi 13 (Autonomia)

Els usuaris han de tenir el control sobre el lloc web. Els usuaris senten que controlen un lloc web si coneixen la seva utilització en un entorn abastable i no infinit.

Com podem observar, el nou redisseny intenta proveir a l'usuari de tot control en un espai totalment personalitzat, podem comparar-lo amb una aplicació de la Seu Electrònica sobre Tràmits i Serveis que ofereix la Paeria. A més a més el fet de tenir tan sols cinc pestanyes, aporta la sensació d'estar en un espai reduït, cosa que l'actual disseny no ofereix.



**- Principi 14 (Valors per defecte)**

No s'ha tingut en compte aquest principi a l'hora de fer l'avaluació heurística ni en el redisseny però sens dubte s'aplicarien els valors per defecte si en algun moment es personalitza algun tipus de Gestió o es vol tancar un tràmit desat.

**- Principi 15 (Reducció de la latència)**

De la mateixa manera que en l'anterior principi no s'ha tingut en compte a l'hora de fer l'avaluació heurística ni en el redisseny però en qualsevol cas s'intentaria fer l'execució de tasques pesades en segon pla.

## VI. Pressupost

La intenció d'aquest apartat és fer una valoració objectiva de la feina a través d'una simulació de pressupost per encàrrec.

La finalitat d'aquesta tasca és poder tenir una primera impressió respecte al pressupost que equival les hores de dedicació a l'anàlisi, el redisseny i altres aspectes.

La simulació es basarà en l'encàrrec per part del departament d'informàtica de l'ajuntament de Lleida d'un pressupost sobre un redisseny de part de la Seu electrònica de la Paeria, en aquest cas de l'espai *Tràmits i Serveis* per ser visualitzada d'una manera correcta als dispositius mòbils (disseny adaptable a qualsevol tipus de pantalla).

### (I) Pressupost del projecte

Es té en compte el temps de realització de l'anàlisi, avaluació i redisseny realitzats (aproximadament dos mesos). Per realitzar el pressupost es tenen en compte els següents factors:

- **Hardware:**

En aquest cas s'ha realitzat el projecte amb un ordinador que té 3 anys (amb un cost d'aproximadament 2.600 €) i una tauleta gràfica d'aquest any (amb un cost de 50 €). Si tenim en compte els dispositius dels avaluadors, serien un total de quatre (4) ordinadors (no seran utilitzats per a la sumatòria total del pressupost).

Tenint en compte els percentatges de pèrdua de valor que estableix l'Agència Tributària en Estimació Directa (Agència Tributària, 2004), equips per tractament de la informació i sistemes i programes informàtics tenen un percentatge màxim aplicat d'amortització d'un 26% anual.

Sàpiguen aquesta informació, el nostre ordinador en aquest moment té una amortització de 2.028 € ( $2600 \text{ €} * 26\%/\text{any} * 3 \text{ anys}$ ) amb la qual cosa el seu preu seria d'uns 572 € ( $2.600 \text{ €} - 2.028 \text{ €}$ ), tenint en compte que el projecte ha durat aproximadament 2 mesos (0,17 anys) tindríem un cost de **97,24 €** ( $572 \text{ €}/\text{any} * 0,17 \text{ anys}$ ).

Respecte a la tauleta electrònica tindríem un cost de **2,21 €** ( $50 \text{ €} * 26\%/\text{any} * 0,17 \text{ anys}$ ).

- **Software :**

Per realitzar el redisseny s'ha utilitzat *Sketch App* un *software* amb un cost de 99\$/any.

Respecte al percentatge màxim aplicat d'amortització, el cost del *software* seria d'uns **3,9 €** ( $99 \$ \text{ són aproximadament } 88 \text{ €} * 26\%/\text{any} * 0,17 \text{ anys}$ ).

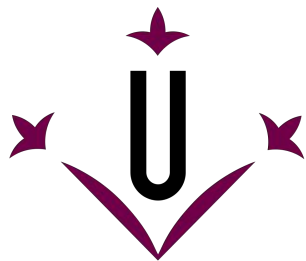
- **Fungibles:**

Cost d'Internet, aproximadament té un cost de 20 €/mes, amb la qual cosa té un cost total de **40 €** ( $20 \text{ €/mes} * 2 \text{ mesos}$ ).

- **Equip Humà:**

Respecte a l'equip humà, la totalitat del projecte ha sigut realitzat només per una persona. Aproximadament s'han realitzat 105 hores amb un cost de 25 €/hora. Tenim un total de **2.625 €** ( $105 \text{ hores} * 25 \text{ €/hora}$ ).

Contant els 4 avaluadors, els quals van estar aproximadament 30 min per realitzar l'avaluació heurística, aproximadament tindrie un cost de **50 €** ( $0,5 \text{ h} * 4 \text{ avaluadors} * 25\text{€/h}$ ).



**Universitat de Lleida**

**Franco Friz Rodríguez**  
Grau en Enginyeria Informàtica

Data: 17/08/2018

## Pressupost

**CLIENT :**

Departament Informàtica de la Paeria  
C/Salmerón 1a Planta  
25004 Lleida  
LLEIDA  
P2515100B

CONCEPTE	Quantitat	Preu Unitari	IMPORT €
<b>Hardware</b>			0,00 €
ordinador portàtil (amortització 2 mesos)	1	97,44 €	97,44 €
tauleta electrònica (amortització 2 mesos)	1	2,21 €	2,21 €
			0,00 €
<b>Software</b>			0,00 €
Sketch App (amortització 2 mesos)	1	3,90 €	3,90 €
			0,00 €
<b>Fungibles</b>			0,00 €
Internet (Preu Total, 2 mesos)	1	40,00 €	40,00 €
			0,00 €
<b>Equip Humà</b>			0,00 €
Servei Total del projecte (1 persona)	105h	25,00 €	2.625,00 €
Avaluadors (4 persones, 30 min cadascu)	2h	25,00 €	50,00 €
			0,00 €
			0,00 €
Base imponible			2.818,55 €
IVA		21,00 %	591,90 €
<b>TOTAL</b>			<b>3.410,45 €</b>

Franco Friz Rodríguez

*Figura 43. Pressupost del Projecte*

## VII. Conclusions, presentació i plantejaments futurs del projecte

### (I) Conclusions

El primer a remarcar és que s'ha assolit els objectius concrets del treball, ja que he pogut realitzar amb satisfacció en primera instància l'anàlisi d'usabilitat i experiència d'usuari de part del servei públic electrònic de la Seu Electrònica de la Paeria (tràmits en línia, espai denominat Tràmits i Serveis) gràcies als avaluadors que m'han ajudat a realitzar part d'aquestes, consegüentment presentar una proposta de redisseny que clarament ha suposat una millora en la usabilitat i l'experiència d'usuari en un dels dispositius que actualment són dels més utilitzats, els dispositius mòbils, més concretament el telèfon mòbil.

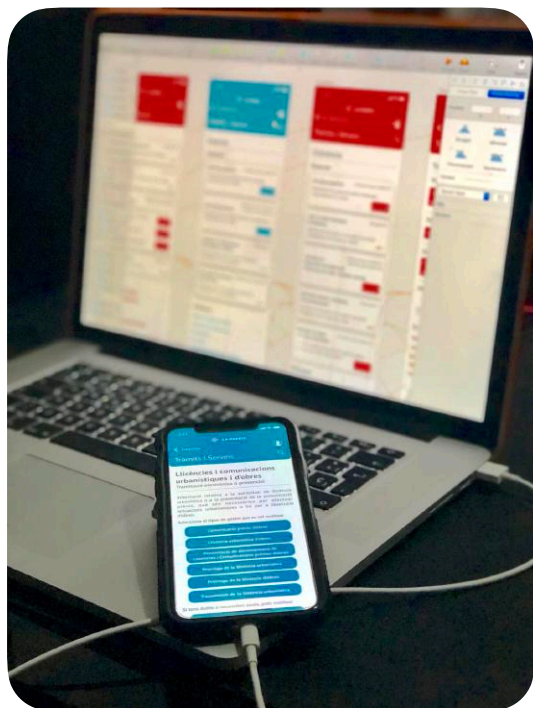
Pel que fa a l'objectiu principal del projecte, ser útil en un futur la seva realització, crec que ha sigut un gran encert poder haver realitzat aquest tipus de treball, ja que m'ha ensenyat que per poder fer una proposta de redisseny com cal o un disseny, professional, no és tan sols tenir a la ment un prototip clar, sinó que hem de realitzar un procés de reflexió sobre quins elements i principis fonamentals de la usabilitat i la interacció persona-ordinador podem millorar. D'aquesta forma he pogut obtenir uns nous coneixements que de segur faran que progressi en el meu camí professional.

Respecte a la intenció de tenir com a "*portfolio*" el projecte, poder haver realitzat una proposta de redisseny amb cara i peus sobre un lloc totalment real com és un dels espais de la Seu Electrònica de la Paeria, una institució pública, crec que ja té una importància afegida per a sentir-me orgullós i poder divulgar-lo com a projectes realitzats. Pel que fa a què "el treball no es quedi en un calaix" em comprometo a entregar en format electrònic als responsables del departament d'informàtica de la Paeria de Lleida perquè el puguin gaudir i si fos el cas poder-los ajudar amb el que sigui necessari respecte al desenvolupament del redisseny.

**"Sento que no serà un treball que es quedi en un calaix, ja que la seva realització té un sentit, un esforç i un futur".**

## (II) Presentació i plantejaments futurs del projecte

Com podem observar, s'ha realitzat un primer redisseny estàtic basat en l'anàlisi de la interfície d'usuari de l'espai de Tràmits i Serveis de la Seu Electrònica de la Paeria i l'avaluació heurística de dos Tràmits seleccionats.



*Figura 44. Desenvolupament del Prototipat interactiu*

Per presentar d'una forma més intuïtiva la nova proposta de redisseny, s'ha decidit realitzar un primer prototip interactiu amb el mateix *software* que s'ha utilitzat per al nou disseny (*SketchApp*).

Aquest prototip s'ha dissenyat en primera instància per al dispositiu que s'ha anomenat amb anterioritat (Iphone X). En el moment de presentar aquest treball final de Grau, es realitzarà una petita demostració sobre el funcionament del nou redisseny. Per poder realitzar un prototip interactiu més realista s'han ampliat els detalls del projecte (vegeu a l'annex 8 com queda representat el projecte).

Respecte als plantejaments futurs sobre el projecte, en primera instància es realitzaria una avaluació amb usuaris reals sobre el prototip proposat, ja que d'aquesta manera obtindria un *feedback* real per poder continuar amb el redisseny per perfeccionar aspectes o redissenyar altres espais que no s'han pogut visualitzar.

## VIII. Bibliografía

ACHI. (2018). *The eleventh international Conference on Advances in Computer-Human Interaction*. Paper presented at the The eleventh international Conference on Advances in Computer-Human Interaction, Rome, Italy.

Agencia Estatal, G. d. E. (2007). Ley 11/2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. Retrieved from <https://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-12352>

Agencia Estatal, G. d. E. (2009). Real Decreto 1671/2009, de 6 de noviembre, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-18358>

Agencia Estatal, G. d. E. (2015a). Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10565>

Agencia Estatal, G. d. E. (2015b). Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10566>

AgenciaTributaria. (2004). Estimación Directa Simplificada - Tabla de amortización simplificada. Retrieved from [https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/\\_Segmentos\\_/Empresas\\_y\\_profesionales/Empresarios\\_individuales\\_y\\_profesionales/Rendimientos\\_de\\_actividades\\_economicas\\_en\\_el\\_IRPF/Regimenes\\_para\\_determinar\\_el\\_rendimiento\\_de\\_las\\_actividades\\_economicas/Estimacion\\_Directa\\_Simplificada.shtml](https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/_Segmentos_/Empresas_y_profesionales/Empresarios_individuales_y_profesionales/Rendimientos_de_actividades_economicas_en_el_IRPF/Regimenes_para_determinar_el_rendimiento_de_las_actividades_economicas/Estimacion_Directa_Simplificada.shtml)

AIMC. (2017). Asociación para la investigación de Medios de Comunicación - Navegantes en la red, Resumen 20º. Retrieved from <https://www.aimc.es/otros-estudios-trabajos/navegantes-la-red/infografia-resumen-20o-navegantes-la-red/>

C.Europea. (2018). Reforma de 2018 de las normas de protección de datos de la UE. Retrieved from [https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules\\_es](https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules_es)

Carroll, J. M. (2002). Human-Computer Interaction in the new Millennium (Addison-Wesley Ed.).

Ditrendia. (2018). Todas las estadísticas sobre móviles que deberías conocer #MWC18. Retrieved from <http://mktefa.ditrendia.es/blog/todas-las-estad%C3%ADsticas-sobre-m%C3%B3viles-que-deber%C3%ADas-conocer-mwc18>

EUR-Lex. (2016). Diario Oficial de la Unión Europea, L 119. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ%3AL%3A2016%3A119%3ATOC>

Forbes. (2014). 10 Best Sans-Serif Web Fonts From Google Fonts Library. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/allbusiness/2014/03/06/10-best-sans-serif-web-fonts-from-google-fonts-library/#5f1071f7431b>

Granollers, T. (2005). Usabilidad-Atributo de la calidad del software. Retrieved from <http://mpiua.invid.udl.cat/usabilidad/atributo-de-la-calidad-del-software/>

Granollers, T. (2017). Diseño de la interfaz de usuario. Ciclo de conferencias y el Taller de Diseño de Sistemas interactivos Centrado en las Técnicas de HCI y UX. Retrieved from [https://www.slideshare.net/DCU\\_MPIUA/diseo-de-la-interfaz-de-usuario](https://www.slideshare.net/DCU_MPIUA/diseo-de-la-interfaz-de-usuario)

Granollers, T. (2018). Evaluación heurística, una nueva propuesta. *IPO (HCI)*. Retrieved from <http://mpiua.invid.udl.cat/evaluacion-heuristica-una-nueva-propuesta/>

Harley, A. (2014). Visual Design - Icon Usability. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/icon-usability/>

ISO. (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/16883.html>



ISO. (2001). ISO/IEC 9126-1:2001. *Software engineering - Product quality*. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/22749.html>

ISO. (2011). ISO/IEC 25010:2011. Retrieved from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>

Lleida, A. d. (2015). *Seu Electrònica (Ajuntament de Lleida), Què és la Seu electrònica*. Retrieved from <https://seu.paeria.cat/contingutPublic/mostrarContingut/7>.

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Retrieved from <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>

Nielsen, J. (1995). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability (Nielsen Norman Group). Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

P Montuschi, A. S., F Lamberti, and G Paravati. (2014). Human-Computer Interaction: Present and Future Trends. *Computing Now*. Retrieved from <https://www.computer.org/web/computingnow/archive/september2014-spanish>

Preece, J. (1994). Human-Computer Interaction (Addison-Wesley Ed.).

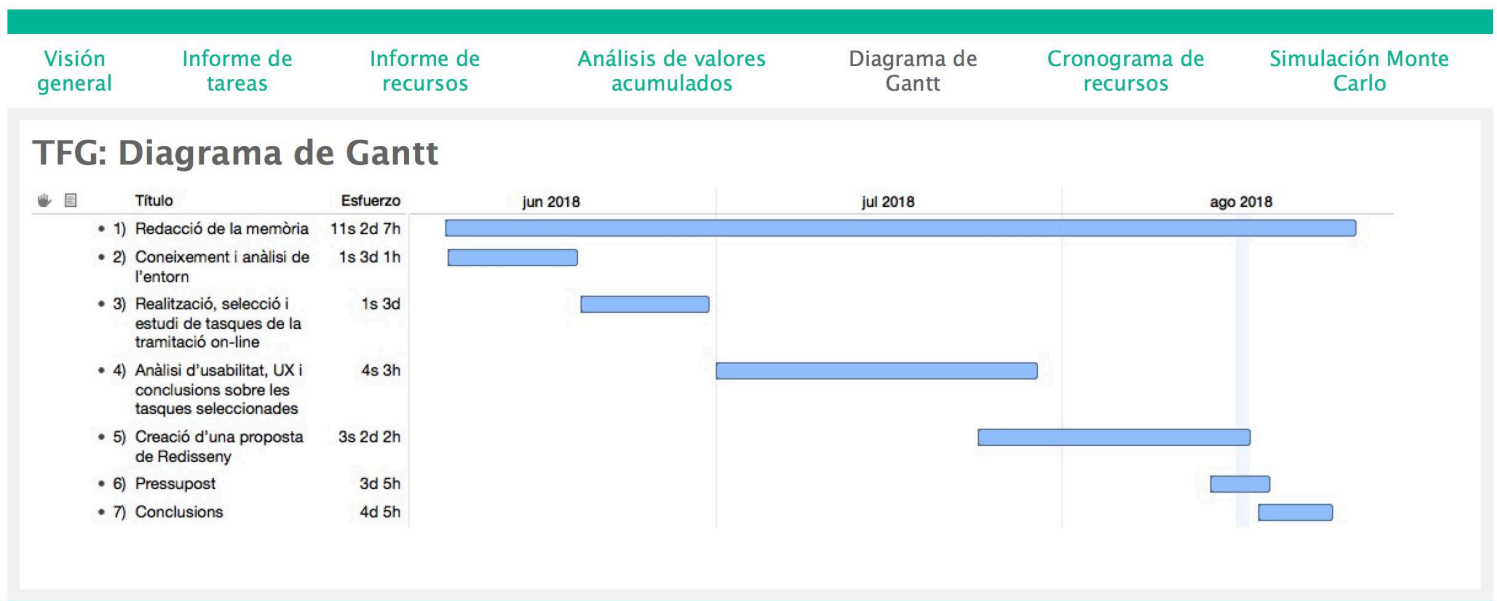
Tognazzini, B. (2014). First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded). Retrieved from <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>

U.Europea. (2016). Diario Oficial de la Unión Europea - Legislación Reglamento 2016/679. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2016:119:FULL&from=ES>

## IX. Annexos

### Annex 1

**Descripció:** Diagrama de Gantt de les tasques que s'han realitzat en aquest TFG.



## Annex 2

### Descripció: Captura de pantalla de Tràmits i serveis de la Paeria (mida Escriptori)

**Ajuntament de Lleida**

[INICI](#) | [Catàleg general de tràmits](#) | [Paeria.cat](#) | [Seu electrònica](#) | [Mapa Web](#)
CA | ES

**Carpeta ciutadana**

Accedeix a **Carpeta empresa**

**LA MEVA CARPETA**  
Acrediteu-vos com a usuari per a accedir a la carpeta

**AJUDA**  
 Preguntes freqüents

**Calendari del Contribuent**

**Seguiment de tràmits**

**Validador de documents**

**Validador de documents**

**Serveis tributaris**

**Notificació electrònica**

**Pagaments**

**LLEGENDA DE SÍMBOLS**  
**Tipus de tràmits**  
 Informatiu  
 Tràmit sense certificat  
 Tràmit amb certificat  
**Opcions**  
 Impresos  
 Pagament

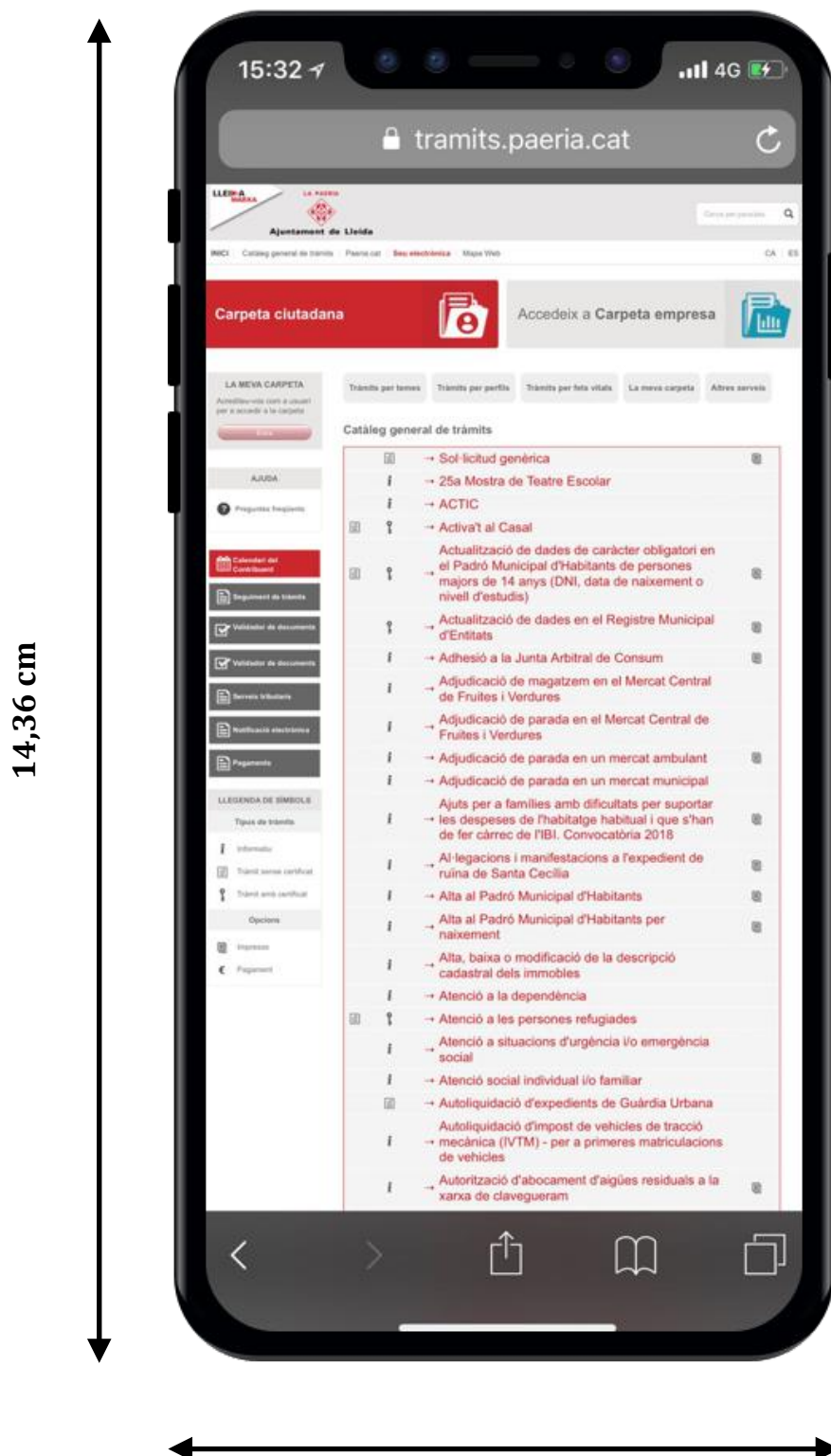
[Tràmits per temes](#)
[Tràmits per perfils](#)
[Tràmits per fets vitals](#)
[La meva carpeta](#)
[Altres serveis](#)

**Catàleg general de tràmits**

	→ Sol·licitud genèrica	
	→ 25a Mostra de Teatre Escolar	
	→ ACTIC	
	→ Activa't al Casal	
	→ Actualització de dades de caràcter obligatori en el Padró Municipal d'Habitants de persones majors de 14 anys (DNI, data de naixement o nivell d'estudis)	
	→ Actualització de dades en el Registre Municipal d'Entitats	
	→ Adhesió a la Junta Arbitral de Consum	
	→ Adjudicació de magatzem en el Mercat Central de Fruites i Verdures	
	→ Adjudicació de parada en el Mercat Central de Fruites i Verdures	
	→ Adjudicació de parada en un mercat ambulant	
	→ Adjudicació de parada en un mercat municipal	
	→ Ajuts per a famílies amb dificultats per suportar les despeses de l'habitatge habitual i que s'han de fer càrrec de l'IBI. Convocatòria 2018	
	→ Al·legacions i manifestacions a l'expedient de ruïna de Santa Cecília	
	→ Alta al Padró Municipal d'Habitants	
	→ Alta al Padró Municipal d'Habitants per naixement	
	→ Alta, baixa o modificació de la descripció cadastral dels immobles	
	→ Atenció a la dependència	
	→ Atenció a les persones refugiades	
	→ Atenció a situacions d'urgència i/o emergència social	
	→ Atenció social individual i/o familiar	
	→ Autoliquidació d'expedients de Guàrdia Urbana	
	→ Autoliquidació d'impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM) - per a primeres matriculacions de vehicles	
	→ Validació de volants d'empadronament telemàtics	
	→ Viu l'estiu a Lleida 2018: Estiu de Petits - Estiu de Joc - Esportmania	
	→ Vivint el Parc	
	→ Volant d'empadronament de convivència	
	→ Volant d'empadronament de residència	
	→ Voluntariat per la llengua	

### Annex 3

**Descripció:** Captura de pantalla de Tràmits i serveis de la Paeria (mida Mòbil)



7,09 cm

**Descripció:** Captura de pantalla de les 60 preguntes sobre els 15 principis adoptats per Toni Granollers per la seva nova proposta d'avaluació heurística.

1. Visibilidad y estado del sistema	Respuesta Answer
La aplicación incluye de forma visible el título de la página, de la sección o del sitio? <i>Does the application include a visible title page, section or site?</i>	
El usuario sabe en todo momento donde está? <i>Does the user always know where it is located?</i>	
El usuario sabe en todo momento qué está haciendo el sistema o aplicación? <i>Does the user always know what the system or application is doing?</i>	
Los enlaces están claramente definidos? <i>Are the links clearly defined?</i>	
Todas las acciones pueden verse directamente? (Sin requerir acciones adicionales) <i>Can all actions be visualized directly? (No other actions are required)</i>	

2. Connexió entre el sistema y el mundo real, uso..	Respuesta Answer
La información aparece en un orden lógico para el usuario? <i>Does information appear in a logical order for the user?</i>	
El diseño de los iconos se corresponde con objetos cotidianos? <i>Does the design of the icons correspond to everyday objects?</i>	
Cada icono realiza la acción que el usuario espera? <i>Does every icon do the action that you expect?</i>	
Se utilizan frases y conceptos familiares para el usuario? <i>Does the system use phrases and concepts familiar to the user?</i>	

3. Control y libertad del usuario	Respuesta Answer
Existe un vínculo para volver al estado inicial o a la página de inicio? <i>Is there a link to come back to initial state or homepage?</i>	
Existen funcionalidades para "deshaer" y "re-hacer"? <i>Are the functions "undo" and "re-do" implemented?</i>	
Es fácil volver a un estado anterior de la aplicación? <i>Is it easy to come back to an earlier state of the application?</i>	

4. Consistencia y estándares	Respuesta Answer
Las etiquetas de los vínculos tienen los mismos nombres que sus destinos? <i>Do link labels have the same names as their destinations?</i>	
Las mismas acciones siempre conducen a los mismos resultados? <i>Do the same actions always have the same results?</i>	
Un mismo icono tiene el mismo significado en todo el sistema? <i>Do the icons have the same meaning everywhere?</i>	
La información se muestra de forma consistente en todo el sistema? <i>Is the information displayed consistently on every page?</i>	
Los colores de los enlaces son los estándares o, si no, adecuados para su uso? <i>Are the colours of the links standard? If not, are they suitable for its use?</i>	
Los elementos de navegación siguen los estándares? (botones, check box,...) <i>Do navigation elements follow the standards? (Buttons, check box, ...)</i>	

5. Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipa..	Respuesta Answer
Es sencillo de utilizar por vez primera? <i>Is it easy to use the system for the first time?</i>	
Es fácil localizar información que ya ha sido buscada con anterioridad? <i>Is it easy to locate information that has already been searched for before?</i>	
En todo momento puedes utilizar el sistema sin necesidad de recordar pantallas anteriores? <i>Can you use the system at all times without remembering previous screens?</i>	
Todo el contenido necesario para la navegación o para las diferentes tareas está en la "pantalla actual"? <i>Is all content needed for navigation or task found in the "current screen"?</i>	
La información está organizada según la lógica familiar de los usuarios "tipo"? <i>Is the information organized according to logic familiar to the end user?</i>	

6. Flexibilidad y eficiencia de uso	Respuesta Answer
Existen atajos del teclado para las acciones frecuentes? <i>Are there keyboard shortcuts for common actions?</i>	
Si existen, ¿queda claro cómo usarlas? <i>If there are, is it clear how to use them?</i>	
Es posible realizar de manera sencilla una acción realizada anteriormente? <i>Is it possible to easily perform an action done earlier?</i>	
El diseño se adapta al cambiar la resolución de la pantalla? <i>Does the design adapt to the changes of screen resolution?</i>	
Es visible el uso de aceleradores para el usuario habitual? <i>Is the use of accelerators visible to the normal user?</i>	
Se mantiene siempre ocupado al usuario? (sin tiempos de espera innecesarios) <i>Does it always keep the user busy? (without unnecessary delays)</i>	

7. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y rehacer...	Respuesta Answer
Se muestra un mensaje antes de tomar acciones irreversibles? <i>Does it display a message before taking irreversible actions?</i>	
Los errores cometidos se muestran en tiempo real? <i>Are errors shown in real time?</i>	
El mensaje de error que aparece es fácilmente interpretable? <i>Is the error message that appears easily interpretable?</i>	
Se usa, además, algún código para referenciar el error? <i>Is some code also used to reference the error?</i>	

8. Prevención de errores	Respuesta Answer
Aparece un mensaje de confirmación antes de realizar las acciones? <i>Does a confirmation message appear before taking the action?</i>	
Queda claro qué hay que introducir en cada campo de un formulario? <i>Is it clear what information needs to be entered in each box on a form?</i>	
El motor de búsqueda tolera errores tipográficos y ortográficos? <i>Does the search engine tolerate typos and spelling errors?</i>	

9. Diseño estético y minimalista	Respuesta Answer
Se ha usado un diseño sin redundancia de información? <i>Is used a design without redundancy of information?</i>	
La información es corta, concisa y precisa? <i>Is the information short, concise and accurate?</i>	
Cada elemento de información se diferencia del resto y no se confunde? <i>Is each item of information different from the rest and not confused?</i>	
El texto está bien organizado, con frases cortas y de interpretación rápida? <i>Is the text well organized, with short sentences and quick to interpret?</i>	

10. Ayuda y documentación	Respuesta Answer
Existe la opción "ayuda"? <i>Is there the "help" option?</i>	
En el caso de existir, es visible y de fácil acceso? <i>If so, is it visible and easy to access?</i>	
La ayuda está orientada a la solución de problemas? <i>Is the help section aimed at solving problems?</i>	
Dispone de un apartado de preguntas frecuentes? <i>Is there a section of frequently asked questions (FAQ)?</i>	
La documentación de ayuda es clara, utiliza ejemplos? <i>Is the help documentation clear, with examples?</i>	



11. Guardar el estado y proteger el trabajo	Respuesta Answer
Los usuarios pueden continuar desde un estado anterior al que quedaron en otro momento o desde otro dispositivo? <i>Can users continue from a previous state (where they had previously been or from another device)?</i>	
Se implementa la utilidad de "auto-guardado" ? <i>Is "Autosave" implemented?</i>	
Tiene buena respuesta a fallos ajenos? (cortes de corriente, de internet,...) <i>Does the system have a good response to external failures? (Power cut, internet not working, ...)</i>	

12. Color y legibilidad	Respuesta Answer
Las fuentes del texto tienen un tamaño adecuado? <i>Do the fonts have an adequate size?</i>	
Las fuentes del texto utilizan colores con suficiente contraste con el fondo? <i>Do the fonts use colours with sufficient contrast with the background?</i>	
Las imágenes o patrones del fondo no impiden la lectura del contenido? <i>Do background images or patterns allow the content to be read?</i>	
Se tiene en cuenta a los usuarios con visión reducida? <i>Does it consider people with reduced vision?</i>	

13. Autonomía	Respuesta Answer
Se mantiene en todo momento informado al usuario del estado del sistema? <i>Does it keep the user informed of system status?</i>	
Además, el estado del sistema es visible y actualizado? <i>Moreover, is the system status visible and updated?</i>	
El usuario puede tomar sus propias decisiones? (Personalización) <i>Can the user take their own decisions? (Personalization)</i>	

14. Valores por defecto	Respuesta Answer
El sistema o aparato proporciona la opción de volver a los valores de fábrica? <i>Does the system or device give the option to return to factory settings?</i>	
Si es así, se indica claramente las consecuencias de dicha acción? <i>If so, does it clearly indicate the consequences of the action?</i>	
Se utiliza el término "por defecto"? <i>Is the term "Default" used?</i>	

15. Reducción de la latencia	Respuesta Answer
La ejecución de tareas pesadas es transparente al usuario? <i>Is the execution of heavy work transparent to the user?</i>	
Se muestra el tiempo restante o alguna animación de las tareas pesadas que se están ejecutando? <i>While running heavy tasks, is remaining time or some animation shown?</i>	

**Descripció:** Sol·licitud Avaluació Heurística (missatge de correu electrònic).

**Subject: Petición evaluación heurística para un TFG**

---

Hola,

en el marco del TFG del estudiante Franco Friz, se precisa realizar la evaluación heurística de la sede electrónica de la web del Ayuntamiento de Lleida. Se trata de **evaluar la interfaz en base a las dos** URL que siguen utilizando el navegador en **tamaño de teléfono móvil** (o directamente desde este dispositivo):

- [Alta al Padró Municipal d'Habitants](#)
- [Llicències i comunicacions urbanístiques i d'obres](#)

Es probable que no puedas realizar los trámites completos, para el análisis no es preciso, analiza hasta dónde puedas llegar.

[Utiliza esta plantilla excel para realizarlo.](#) Verás que se trata de un conjunto de 15 principios, cada uno de los cuales tiene unas preguntas asociadas que debes contestar un valor de la lista preestablecida. Deben contestarse todas las preguntas. Los comentarios no son obligatorios, pero muy bien venidos.

Sé que el tiempo apremia y que casi estamos de vacaciones, por lo que quiero pedirte si crees que podrías realizarlo durante los próximos días y enviármelo hecho para mediados de la semana próxima.

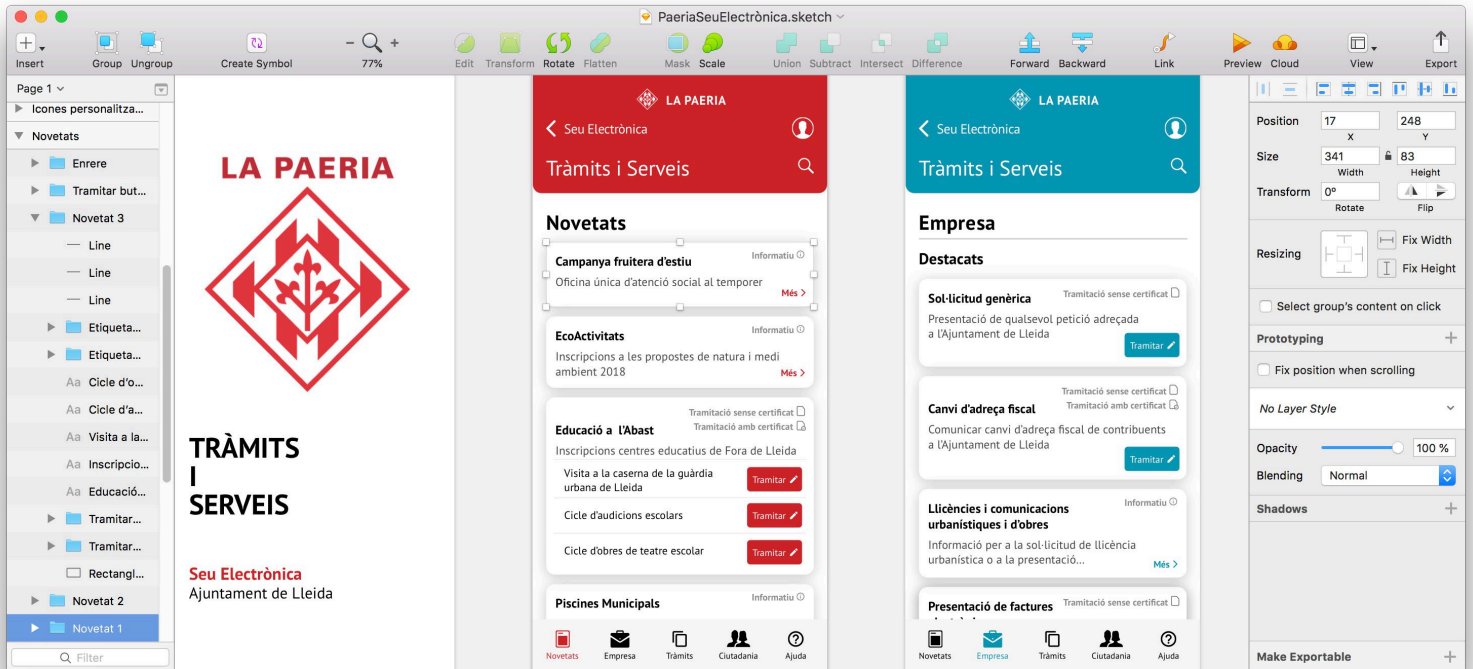
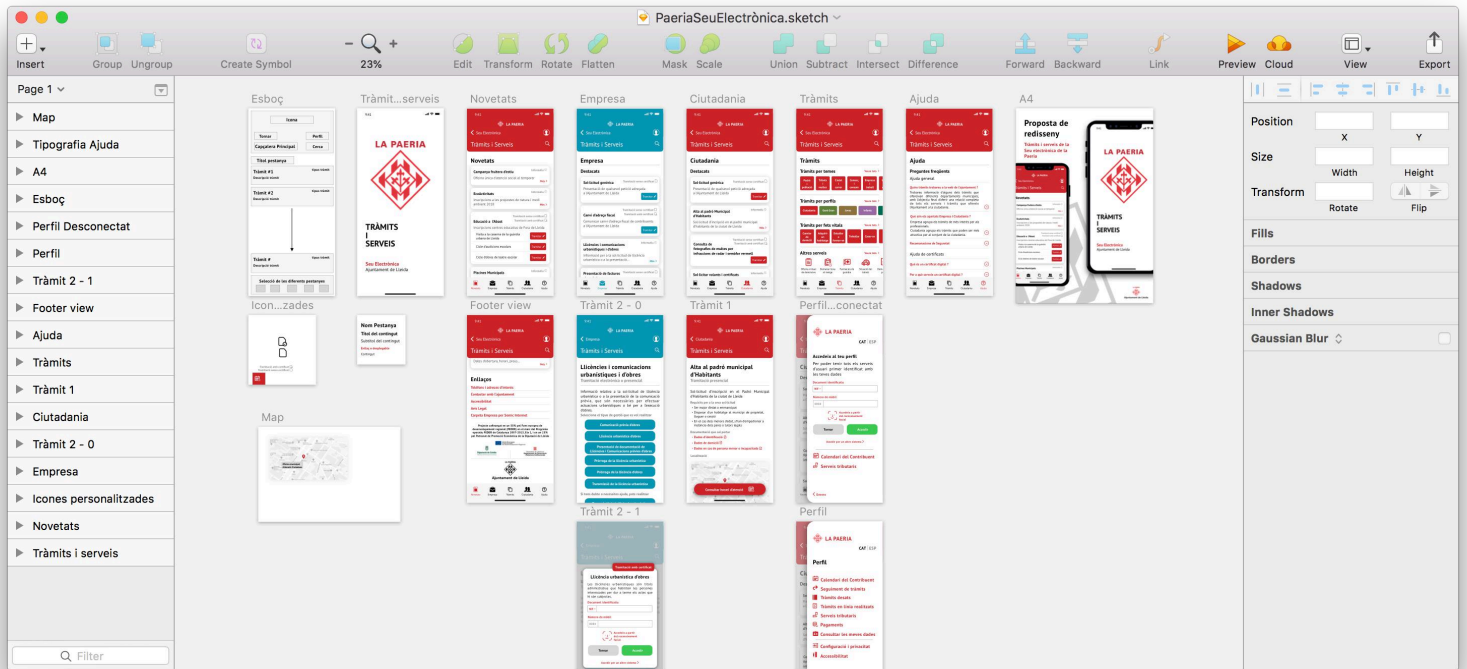
Toni y Franco

...

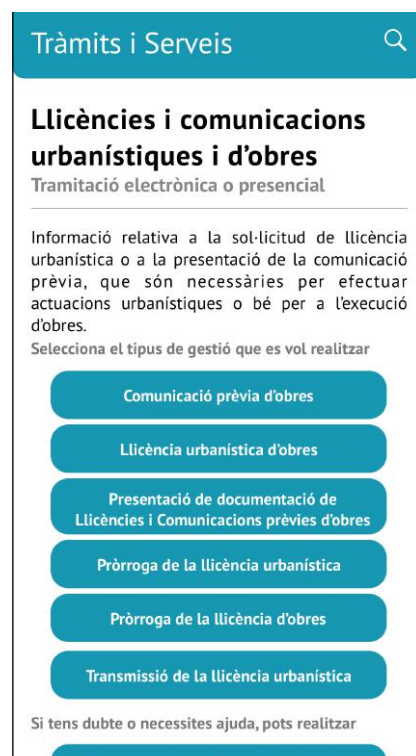


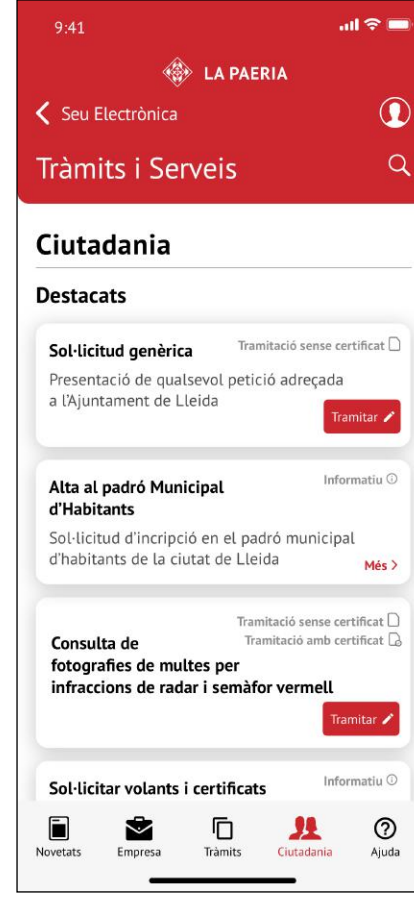
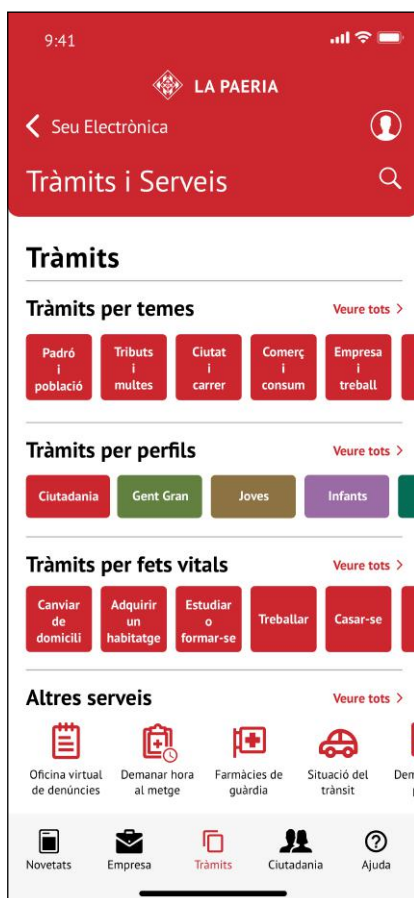
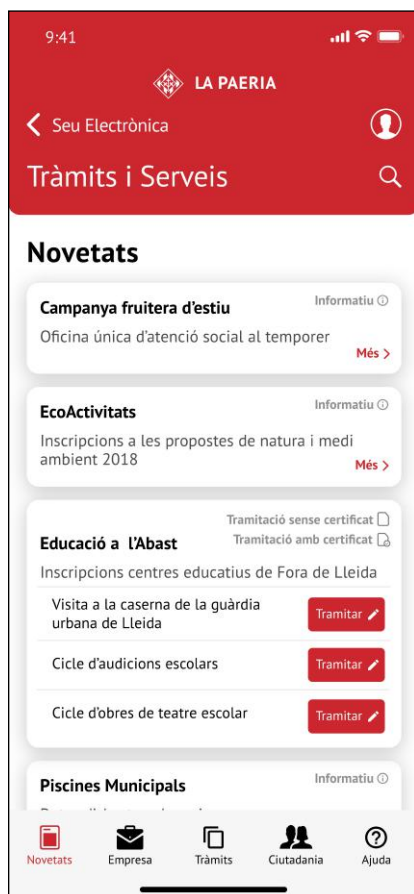
## Annex 6

**Descripció:** Captura de pantalla de l'app utilitzada per al redisseny.



**Descripció:** Pantalles realitzades per al Redisseny de Tràmits i Serveis de la Paeria de Lleida.







## Annex 8

### Descripció: Captura de pantalla de la realització del prototip interactiu del nou disseny.

